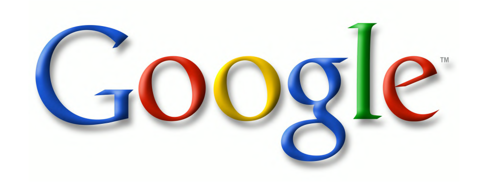
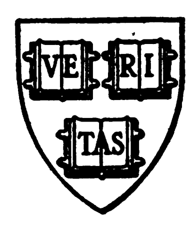

Google





TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY



BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE

MÉTHODE PRATIQUE

pour déterminer exactement

LE TEMPS DE POSE

EN

PHOTOGRAPHIE

APPLICABLE A TOUS LES PROCÉDÉS ET A TOUS LES OBJECTIFS

Indispensable pour l'usage des nouveaux procédés rapides, gélatinobromure et autres.

PAR

R. CLÉMENT.

TROISIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE.

PARIS

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

ÉDITEURS DE LA BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1889

LE

TEMPS DE POSE

EN PHOTOGRAPHIE


ECCE
LABORA ET NOLI
CONTRISTARI

BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE

MÉTHODE PRATIQUE

pour déterminer exactement

LE TEMPS DE POSE

EN

PHOTOGRAPHIE

APPLICABLE A TOUS LES PROCÉDÉS ET A TOUS LES OBJECTIFS

Indispensable pour l'usage des nouveaux procédés rapides, gélatinobromure et autres;

PAR

R. CLÉMENT.

TROISIÈME ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE.

PARIS

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

ÉDITEURS DE LA BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1889


HARVARD COLLEGE
FEB 1 1940
LIBRARY

INTRODUCTION.

Il n'est personne qui ne reconnaisse l'utilité d'une méthode simple et pratique, permettant d'arriver à l'évaluation du temps de pose, autrement que par des essais multipliés.

Rechercher les lois et les principes qui régissent cette évaluation, en donner une rapide analyse, tracer ensuite pour le calcul de chacun des éléments de variation, une règle pratique; entrer enfin dans tous les détails de l'application en créant une véritable méthode, tel est l'objet de notre travail.

Sans doute, l'opérateur voué à un genre unique, le photographe de portraits, par exemple, peut réussir assez couramment, sans recourir, pour chacun de ses clichés, à un calcul spécial. Son guide, c'est une longue et constante pratique.

Mais l'*amateur!* mais le *touriste* qui opèrent le plus souvent en plein air et qui abordent tour à tour les sujets les plus variés — *Paysages, Portraits, Reproductions* — sans avoir jamais le temps de se livrer

pour chacun d'eux à une étude approfondie; qui les guidera? Où trouveront-ils une indication rapide et sûre de la durée de la pose?

Il ne saurait s'agir ici, on le comprend, d'une évaluation *mathématiquement* rigoureuse, impossible à réaliser, du reste, mais seulement d'une approximation suffisante pour assurer, dans tous les cas, l'obtention *d'un bon cliché.*

Au moment où nous publiions la première édition du présent Ouvrage [1], l'usage des glaces au *gélatino-bromure* commençait à peine à se répandre et, bien que nous pressentions déjà les changements profonds qu'il nous semblait devoir entraîner dans la pratique photographique, nul ne pouvait prévoir alors l'incalculable extension qu'allait prendre ce nouveau procédé et les merveilleux résultats qu'il permettrait d'obtenir.

Jusqu'à ce moment, le domaine du photographe ne s'étendait guère au-delà de son laboratoire; le *collodion humide* régnait en maître et, si parfait que fût ce procédé, il se prêtait difficilement à la Photographie en campagne, à raison du matériel compliqué, lourd, fragile et dispendieux qu'il nécessitait.

Sans doute, depuis plusieurs années déjà, un certain nombre de procédés secs étaient connus et pratiqués; ils donnaient même entre les mains d'opérateurs habiles, de beaux résultats; mais, outre que les glaces préparées à l'aide de ces formules étaient

[1] Mars 1880.

généralement lentes, inégales et peu constantes, elles se trouvaient rarement dans le commerce; il fallait les fabriquer soi-même et ceux-là seuls qui, entraînés par l'amour de leur art, ont tenté ce suprême effort de la fabrication des glaces sèches, savent à quelles difficultés ils se sont heurtés, quels déboires ils ont eu à essuyer avant de réussir.

En tous cas, à cette époque déjà lointaine, le touriste photographe devait borner son ambition à la reproduction de la nature *au repos;* le domaine des objets *en mouvement,* nous allions dire *de la nature vivante,* lui était interdit.

Les temps sont bien changés! Dans ces dix dernières années, la Science photographique a marché à pas de géant.

D'une part, l'outil du photographe a diminué de poids et de volume, et s'est tellement simplifié qu'il est dans toutes les mains; de l'autre, les surfaces sensibles ont acquis leur maximum de rapidité, à ce point que l'oiseau qui vole, la vague qui déferle, le cheval qui se cabre, le clown qui saute, le train qui passe, sont rendus à nos yeux d'une façon saisissante.

Ce n'est pas tout! car si la Photographie côtoie tous les arts graphiques, au point de se confondre souvent avec eux; si les illustrations de tout genre sont aujourd'hui ses tributaires; si enfin, suprême honneur! elle a conquis droit de cité dans nos collections publiques et jusque dans nos musées nationaux, elle est devenue également l'auxiliaire obligé de toutes les Sciences.

Le physicien, le chimiste, le médecin en ont fait un instrument d'observation et un appareil enregistreur d'une incomparable délicatesse; grâce à elle, l'astronome a pu doubler ses moyens d'investigations, garder une image durable des phénomènes célestes les plus fugitifs et plonger, pour ainsi dire, plus avant dans l'infini.

Plus puissant que nos faibles organes, l'objectif placé devant une glace sensible, constitue, en effet, un œil qui voit l'invisible, et la plaque photographique est devenue, suivant la belle expression de M. Janssen, « *la rétine du savant* ».

Ajoutons que, par un enviable privilège, cette rétine artificielle retient et fixe fidèlement les images perçues, et les livrant à nos yeux étonnés, en permet indéfiniment l'étude.

On le voit, la Photographie a tout pénétré et son champ d'application est véritablement aujourd'hui sans limites.

Mais ce n'est point ici le lieu, on le comprend, de s'étendre sur toutes ces précieuses conquêtes; en les passant rapidement en revue, nous n'avons eu qu'un but, — et c'est en cela que notre apparente digression se rattache à l'objet de notre étude, — c'est de montrer combien les progrès de l'Art photogra-graphique, combien la diversité même des résultats obtenus rendent chaque jour plus nécessaire, pour l'opérateur, la connaissance des lois et des principes qui peuvent lui servir de guide.

Quelle que soit, en effet, la nature des travaux

entrepris, le premier terme de l'opération sera toujours *l'obtention d'un cliché;* or, l'on sait que la production d'une bonne image est rigoureusement liée à l'appréciation préalable de la durée du *temps de pose.*

C'est assez dire que, malgré les grands progrès que nous nous sommes plu à signaler, notre méthode n'a rien perdu de son actualité : applicable sans distinction à tous les objectifs, à toutes les natures de glaces et à tous les genres de reproductions, elle est aujourd'hui ce qu'elle était hier, et son utilité n'a pu que s'accroître, en raison de la variété et de la multiplicité mêmes des conditions d'opération.

C'est cette pensée, non moins que l'excellent accueil qu'a bien voulu faire le public à notre modeste Ouvrage, qui nous a porté à lui en offrir une nouvelle édition, revue et augmentée.

Nous avons, en effet, complètement remanié notre premier travail, nous préoccupant uniquement de le rendre plus intelligible, plus clair et plus pratique, en tenant compte, dans une large mesure, des observations bienveillantes que nous avaient adressées plusieurs lecteurs.

Le fond de la méthode reste le même, mais il nous a semblé qu'il y avait avantage à entrer dans quelques explications sur — *l'Unité de pose* —, à la dédoubler en ses *deux* éléments : — *Puissance de l'objectif* et *Sensibilité de la glace* —, et à exprimer leur rapport par une nouvelle formule, propre à fixer les idées et à faciliter le calcul.

Enfin nous avons cru devoir développer la partie — *Application* —, l'appuyer par quelques exemples, et donner le modèle des divers *Tableaux* dont nous recommandons l'usage, de façon à éviter à nos lecteurs l'apparence même d'une difficulté ou d'un ennui.

Octobre 1888.

LE

TEMPS DE POSE

EN PHOTOGRAPHIE

Considérations générales.

La durée du temps de pose en Photographie, c'est-à-dire le temps pendant lequel la lumière doit agir sur une surface sensible, en vue d'une impression déterminée, est soumise à de nombreuses variations, procédant de causes diverses.

On peut diviser ces causes en trois classes principales, que nous appellerons *physiques, optiques* et *chimiques*.

Les causes physiques, dont l'influence est évidemment prépondérante, sont celles qui sont liées à l'agent naturel, sans lequel il n'y a pas d'image possible, *la lumière,* et aux multiples variations subies à son tour par cet agent, suivant l'heure du jour, l'état du ciel, la pureté de l'atmosphère, etc.

Rappelons, en passant, qu'il ne s'agit pas ici de l'intensité lumineuse proprement dite, puisqu'on dis-

tingue aujourd'hui dans la lumière trois sortes de rayons : les rayons *calorifiques,* les rayons *éclairants,* les rayons *chimiques,* et que ces derniers seuls, l'expérience l'a démontré, ont une influence active sur les sels sensibles.

C'est donc seulement de l'action chimique de la lumière, cause principale de variations dans la durée du temps de pose, que nous avons à nous préoccuper.

Pour mesurer cette action, on a tour à tour imaginé une série d'instruments ingénieux, connus sous le nom de *photomètres ;* mais, malgré les services que ceux-ci peuvent rendre dans certains cas, aucun n'est parvenu, jusqu'à présent, à donner des résultats assez satisfaisants pour entrer dans la pratique habituelle.

C'est donc, le plus souvent, *à l'œil,* que l'on devra apprécier cette première cause de variations; nous donnerons, toutefois, sur ce point délicat, certaines règles tirées de l'expérience, qui permettent de tenir compte de cette première influence d'une façon suffisamment exacte.

Mais, à côté de l'action chimique de la lumière, il est une cause notable de variations, inhérente aux instruments d'Optique, qui, semblables à l'œil de l'homme, reçoivent les rayons lumineux, les condensent et les réunissent en un point appelé *foyer.* Ce point est celui où vient se peindre l'image des objets *vus* par l'instrument, image que la Photographie a pour but de saisir et de fixer.

Il est évident que toute la lumière réfléchie par les objets extérieurs ne pénètre pas dans l'objectif et que

la quantité de lumière admise et transmise par celui-ci dépend essentiellement de sa construction, c'est-à-dire de la forme et de la nature de ses lentilles, des dimensions de son ouverture, de sa longueur focale, etc.

C'est dans ces données constitutives des instruments que résident les causes optiques de la variation du temps de pose; et, comme ces causes sont soumises à des règles fixes, comme elles dépendent de véritables lois physiques, ce sont celles-là que nous nous proposons surtout de déterminer.

Enfin, il est à peine besoin de dire que le temps de pose varie également avec la nature de la couche sensible, avec le mode de développement, avec la température, peut-être aussi avec l'état hygrométrique.

Ce sont là les causes chimiques de variations ; ce sont celles aussi dont l'influence est le plus facilement appréciable par l'expérience.

Revenons aux causes optiques.

Nous en avons dit assez pour montrer qu'un éclairage et un procédé d'une sensibilité connue étant donnés, la durée du temps de pose dépend, en grande partie, et de l'objectif employé, et des *conditions* dans lesquelles on doit s'en servir.

Ainsi, suivant que l'on emploiera un instrument à *long* ou à *court foyer*, suivant que l'on reproduira des objets *éloignés* ou *rapprochés*, que l'on *diaphragmera* plus ou moins l'objectif, le temps de pose devra être profondément modifié.

Il n'est pas un artiste ou un praticien qui ne sache

ces choses; mais, dans quel sens et dans quelle proportion les modifications devront-elles être faites ? Là est la difficulté.

Le photographe de profession, qui se livre à une pratique journalière, tourne la question en procédant à une série d'essais et en recommençant son cliché le nombre de fois nécessaire. Sans doute, il est possible d'arriver ainsi, par tâtonnement, à un résultat satisfaisant; nous ne pensons pas, toutefois, que cette méthode soit la meilleure. Pourquoi laisser au hasard ce qu'on peut déterminer exactement? pourquoi, s'il est possible, d'avance et à l'aide d'un simple calcul, d'éviter de fastidieuses et coûteuses expériences, ne pas se les épargner?

La détermination du temps de pose comporte, on vient de le voir, des éléments assez complexes pour ne négliger, du moins, aucun de ceux qui peuvent s'apprécier exactement.

Nous n'étonnerons aucune des personnes ayant quelques notions de la pratique photographique en posant ce principe incontestable : que de l'exactitude de l'appréciation du temps de pose dépend, en grande partie, la valeur artistique d'un cliché.

En effet, une pose insuffisante donnera toujours un cliché incomplet, manquant des détails essentiels, et celui-ci deviendra dur et heurté si l'on essaye de prolonger le développement ou d'insister sur les renforçateurs.

Une pose trop longue, au contraire, fournira une image complète, mais une image que le phénomène

de la *solarisation* aura rendue d'autant plus faible que la pose aura été plus exagérée.

On a bien indiqué certains procédés opératoires à l'aide desquels il est possible, malgré l'exagération de la pose, d'amener un cliché à un degré convenable de développement; ce résultat, tout exceptionnel, dû à des formules spéciales et surtout à l'habileté consommée d'un opérateur, maître de toutes les ressources de son art, n'infirme en rien notre principe. Dans la pratique courante, si le temps de pose a été sensiblement dépassé, l'image restera toujours faible, enfumée, et ne donnera qu'une épreuve grise, plate et sans ressort.

On le voit donc, c'est dans la connaissance du temps de pose que réside la science de l'*effet;* c'est par elle que l'artiste photographe pourra choisir la *gamme* dans laquelle, suivant les cas, il lui conviendra d'obtenir son cliché.

L'exactitude dans l'appréciation du temps de pose devient aujourd'hui d'autant plus nécessaire que l'on arrive à une rapidité plus grande.

Avec les procédés lents, en effet, tels que la plupart des collodions secs, autrefois employés, procédés où la pose se comptait généralement par minutes, peu importait une erreur de 20, de 30 ou même de 40 secondes; mais, avec les procédés rapides maintenant en usage, avec le *gélatinobromure* qui, grâce à sa merveilleuse rapidité, constitue aujourd'hui la surface sensible par excellence; avec des glaces où la pose est réduite à une seconde ou même à une *fraction*

de seconde, aucune chance d'erreur n'est négligeable, le plus petit écart dans la pose ayant sur le cliché une influence d'autant plus décisive que la pose a été plus courte.

Enfin, et à côté de leur utilité pratique, il nous semble qu'il y a dans la connaissance des lois, d'ailleurs élémentaires, qui régissent les objectifs et les temps de pose, une satisfaction de l'intelligence, que ne saurait dédaigner aucun opérateur éclairé.

La substitution de calculs simples, rapides, et *faits une fois pour toutes*, à la méthode du tâtonnement, tel est l'objet de notre travail.

Nous étudierons successivement les causes *optiques, physiques* et *chimiques* qui influent sur la durée du temps de pose.

Les causes *optiques* d'abord! c'est-à-dire celles inhérentes à la nature même de l'objectif employé. Chacun sait, en effet, qu'il existe plusieurs sortes d'objectifs et que la rapidité de ces instruments est fort variable; mais d'où procède cette rapidité?

La rapidité d'un objectif dépend essentiellement de deux éléments de construction : les dimensions de l'ouverture, c'est-à-dire le *diamètre d'ouverture* d'une part, la *longueur focale* de l'autre.

L'influence de chacun de ces éléments sur la rapidité est régie par une loi; ce sont ces lois que nous allons examiner.

DES CAUSES OPTIQUES

DE

VARIATIONS DU TEMPS DE POSE

CHAPITRE PREMIER.

THÉORIE.

I. — Première loi : Les temps de pose sont proportionnels aux carrés des longueurs focales.

Cette loi n'est que le corollaire du principe de Physique qui s'énonce ainsi : *L'intensité de la lumière sur une surface donnée est en raison inverse du carré de la distance à la source lumineuse.*

Or, en Photographie, la source lumineuse est représentée par la lentille, et la surface qui reçoit les rayons, par la glace dépolie; la distance qui les sépare, c'est la *distance focale;* et comme le temps de pose est *inversement* proportionnel à l'intensité de la lumière, on arrive à dire que : *les temps de pose sont proportionnels aux carrés des longueurs focales.*

Cette loi donne la valeur des temps de pose correspondant aux variations de la distance focale, l'ouverture ou le diamètre de l'objectif étant supposé constant ou égal à 1.

Traduisons la loi en formule; pour cela, supposons

un objectif à diamètre D et à longueur focale F ; soient P le temps de pose ; F′ et F″ les variations successives de la longueur focale. D'après l'énoncé même de la loi, les valeurs correspondantes de P seront entre elles comme F^2, F'^2, F''^2, c'est-à-dire que l'on aura

$$P = F^2, \qquad P' = F'^2, \qquad P'' = F''^2$$

ou, si l'on suppose $F = 1$, $F' = 2$, $F'' = 3$,

$$P = 1, \qquad P' = 4, \qquad P'' = 9,$$

ce sont les carrés des foyers qui constituent les coefficients du temps de pose.

On voit ainsi que, si l'on pose 1 avec le foyer F, on devra poser 4 avec le foyer F′ dont la longueur est double, et 9 avec le foyer F″ dont la longueur est triple, ce qui est bien l'application de la première loi :

La pose est proportionnelle aux carrés des longueurs focales.

II. — **Deuxième loi :** Les temps de pose sont inversement proportionnels aux carrés des diamètres des ouvertures. — Pouvoir photogénique des objectifs.

Cette seconde loi découle simplement du principe de Géométrie relatif aux surfaces des cercles.

Au point de vue qui nous occupe, un objectif placé en avant de la chambre noire peut être considéré comme une simple ouverture, laissant arriver sur la glace dépolie une certaine quantité de lumière ; il est

clair (la position de la glace dépolie restant la même) que celle-ci recevra une quantité de lumière d'autant plus grande que la surface de l'ouverture augmentera davantage; en d'autres termes, que l'intensité lumineuse sera proportionnelle à la surface de l'ouverture, ou, ce qui revient au même (les surfaces des cercles étant entre elles comme les carrés des diamètres), au carré du diamètre de l'ouverture.

Mais si les intensités lumineuses sont proportionnelles aux carrés des ouvertures, il en résulte que les temps de pose sont *inversement* proportionnels à ces mêmes carrés.

Telle est l'origine de notre seconde loi photographique.

Cette loi règle les variations du temps de pose lorsque, la distance focale restant constante, on fait varier le diamètre de l'ouverture; c'est le cas de l'emploi des *diaphragmes*.

Nous supposerons, pour l'explication de ce second principe, un objectif ayant une longueur focale fixe F, mais une ouverture variable D.

Nous avons montré tout à l'heure que $P = F^2$, en supposant D et par suite $D^2 = 1$; mais si D^2 devient quatre ou neuf fois plus grand, c'est-à-dire égal à 4 ou à 9, il est clair, puisque, d'après la loi, le *rapport est inverse*, que P deviendra le même nombre de fois plus petit, ce qui s'obtiendra en divisant P ou sa valeur F^2 par 4 ou par 9, c'est-à-dire que l'on aura $P = \frac{F^2}{D^2}$, formule qui donne la valeur du temps de

pose pour une variation simultanée de l'ouverture et de la longueur focale.

Cette valeur, obtenue en fonction des deux éléments constitutifs de la rapidité des objectifs, est ce que l'on appelle le *pouvoir photogénique* d'un objectif.

Ainsi, si l'on divise le carré du foyer d'un objectif par le carré du diamètre de son ouverture, on obtiendra sa *puissance photogénique* [1].

Remarquons que si l'on supposait $F = 1$, c'est-à-dire le foyer constant, pour ne s'occuper que de la variation des ouvertures, ce qui est le cas pour la recherche des coefficients des diaphragmes dont nous parlerons tout à l'heure, la formule deviendrait

$$P = \frac{1}{D^2},$$

c'est-à-dire que la pose serait égale à un nombre *inversement* proportionnel au carré du diamètre de l'ouverture de l'objectif, ce qui est l'application même de notre seconde loi.

[1] Il suit de là que le chiffre du diamètre ne suffit pas pour exprimer d'une façon utile, *au point de vue photogénique*, l'ouverture d'un objectif ou d'un diaphragme; c'est par le *rapport* de leur diamètre à la longueur focale que ces ouvertures doivent être désignées (*rapport d'intensité*).

Ainsi, trois diaphragmes ayant 6, 10 et 12mm de diamètre, en supposant un foyer de 120mm, devront être exprimés de la façon suivante : $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{10}$ du foyer, ou $\frac{f}{20}$, $\frac{f}{12}$, $\frac{f}{10}$.

III. — Du rapport des pouvoirs photogéniques.

Il sera souvent intéressant, deux objectifs quelconques étant donnés, de pouvoir immédiatement comparer leur puissance photogénique.

La mise en formules des deux lois d'Optique photographique que nous venons de faire connaître nous permettra d'établir facilement ce rapport.

Prenons, en effet, la formule générale

$$P = \frac{F^2}{D^2},$$

qui s'applique, nous l'avons démontré, à une ouverture et à un foyer quelconques, et supposons deux objectifs à comparer, ayant comme foyers et comme diamètres d'ouverture, l'un F et D, et l'autre F' et D'. Nous aurons

$$P = \frac{F^2}{D^2} \quad \text{et} \quad P' = \frac{F'^2}{D'^2};$$

P et P' représentent les pouvoirs photogéniques respectifs des deux instruments. Si l'on veut les comparer entre eux, il est clair qu'on pourra le faire au moyen d'une simple proportion, se traduisant par la formule suivante :

$$\frac{P}{P'} = \frac{F^2 D'^2}{F'^2 D^2},$$

formule précieuse, qui permettra, connaissant l'*unité de pose* d'un objectif (nous appelons ainsi un chiffre, un nombre de secondes, par exemple, indiqué par l'ex-

périence pour la reproduction d'un sujet type adopté comme commune mesure de rapidité), de déterminer immédiatement l'unité de pose correspondante d'un autre instrument; en d'autres termes, de comparer entre eux deux objectifs quelconques, au point de vue de la rapidité.

Remarquons, en terminant, que cette dernière formule, à laquelle nous a conduit le raisonnement, pourrait s'obtenir directement au moyen d'une règle de trois composée, dont elle n'est, en somme, qu'une application.

IV — De l'angle des objectifs.

Manière de le déterminer; *Règle pratique*. — L'angle absolu et l'angle *utile*.

Nous croyons utile d'expliquer en quelques mots ce qu'il faut entendre par l'*angle* d'un objectif et comment on arrive à le déterminer. C'est qu'en effet, selon nous, tout opérateur, tout *photographe paysagiste* surtout, a également besoin de connaître ces deux éléments des divers objectifs qu'il emploie : l'*angle* et le *foyer*.

Qu'appelle-t-on l'*angle d'un objectif?* C'est, d'une façon générale, l'angle qui comprend la portion de l'horizon vue par l'instrument et reproduite par lui sur la glace dépolie.

La portion de l'horizon embrassée et reproduite ! n'est-ce pas là l'élément principal, constitutif, de

toute reproduction de paysage, et l'artiste n'a-t-il pas dès lors, à la connaissance de cet élément, un intérêt capital?

En principe, si l'on considère que nos yeux embrassent un angle d'environ 40° à 45°, l'angle des objectifs, pour rester dans des conditions vraies et naturelles, ne devrait pas dépasser cette limite, puisqu'alors il nous donnerait une image plus étendue que celle que nos yeux peuvent apercevoir.

Mais cette règle est loin d'être rigoureuse ; car, lorsque nous regardons en face de nous, des objets éloignés surtout, nos yeux, sans même que nous nous en rendions compte, et pour mieux juger de l'ensemble, se promènent toujours un peu à droite et à gauche, et augmentent ainsi d'autant le champ de notre vision.

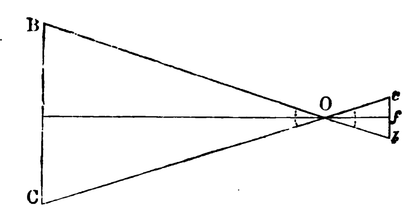
L'angle des objectifs peut donc sensiblement s'élargir, à la condition, toutefois, de ne pas dépasser certaines limites (65° à 75° par exemple), au delà desquelles l'image deviendrait choquante et contraire à la vérité artistique [1].

En principe, l'angle embrassé par un objectif est l'angle au sommet d'un triangle isocèle, ayant pour base les deux points extrêmes aperçus sur l'horizon par cet objectif, et pour sommet la lentille elle-même.

Soient O la lentille et BOC l'angle de l'objectif; si l'on met au point une *vue éloignée,* on remarquera que

[1] Certains objectifs, dits *pantoscopes*, embrassent jusqu'à 100° et plus.

le grand triangle extérieur OBC se transforme dans la chambre noire en un petit triangle isocèle *semblable* O*bc*, ayant pour *base* le grand côté de la glace dépolie *cb*, ou, pour parler plus exactement (car l'objectif peut couvrir soit plus, soit moins que cette glace), ayant pour *base* le *diamètre* du *cercle, nettement couvert* sur la glace (cercle dans lequel peut s'inscrire



une image rectangulaire quelconque), et pour *hauteur* la *distance focale absolue* O*f* de l'objectif [1].

Ces deux éléments connus, il devient facile de déterminer l'angle embrassé, en construisant à l'échelle, sur une feuille de papier, un triangle isocèle ayant pour base et pour hauteur ces éléments eux-mêmes, et en mesurant ensuite l'angle au sommet, à l'aide d'un *rapporteur*.

[1] Cette simple construction a d'ailleurs l'avantage de montrer clairement le lien géométrique existant entre l'*angle* et le *foyer absolu* des objectifs. Ils varient en sens inverse.

A toute augmentation de la longueur focale absolue correspond une diminution de l'angle embrassé, et réciproquement.

D'une façon générale, plus le foyer d'un objectif est court, plus l'angle embrassé est grand, mais aussi plus la proportion des objets sera réduite (la surface couverte restant la même, bien entendu).

En résumé, pour obtenir l'angle embrassé par un objectif :

RÈGLE PRATIQUE. — *Porter, sur le papier, une longueur égale au diamètre du cercle nettement couvert sur la glace dépolie, par l'image d'une vue éloignée* (1).

Élever, sur le milieu de cette ligne, une perpendiculaire d'une longueur égale au foyer absolu de l'objectif, et unir l'extrémité libre de cette perpendiculaire aux points extrêmes de la première ligne tracée.

Mesurer, avec un rapporteur, l'angle au sommet du triangle ainsi obtenu.

Il convient toutefois de faire une remarque : c'est que si l'angle ainsi obtenu est bien l'angle *théoriquement* embrassé par l'objectif (l'*angle absolu,* si l'on veut), ce n'est pas l'angle vraiment *utilisé* dans la chambre noire, lequel lui est toujours sensiblement inférieur.

En effet, cet angle absolu se rapporte à l'image circulaire fournie par l'objectif, puisqu'il a pour mesure le diamètre même du cercle nettement couvert; mais, dans la pratique, ce n'est pas cette image circulaire qui est utilisée, c'est une image rectangulaire *inscrite* dans le cercle et dont le grand côté se trouve, par cela même, *inférieur* au diamètre de ce cercle.

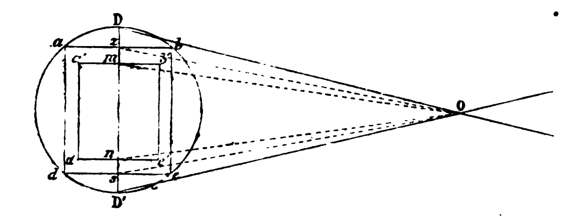
Or, comme c'est ce grand côté qui devient la me-

(1) Image qui vient se former au *foyer absolu.*

sure de l'angle, il est clair que celui-ci se trouve diminué d'autant.

Si nous appelons le nouvel angle, l'*angle utile*, par opposition à l'angle absolu, nous le définirons ainsi : L'angle au sommet d'un triangle isocèle, ayant pour base, non plus le diamètre du cercle nettement couvert par l'objectif, mais le grand côté de la glace dépolie, et pour hauteur la distance focale. Ce qui revient à dire que c'est le grand côté de l'image, pris comme base, qui est la mesure de l'angle *réellement* embrassé.

Il suit de là que l'angle utile est essentiellement variable et que sa grandeur est absolument subordonnée à celle de la glace dépolie ou de l'image photographique.



Ainsi, le *même objectif*, employé avec des glaces 21 × 27, 18 × 24 ou 13 × 18, donnera, d'une *même vue*, prise d'un *même point*, des images embrassant des angles fort différents.

C'est ce qui ressort avec évidence de la figure ci-contre où deux dimensions différentes de glaces sont représentées par les rectangles *abcd*, *a'b'c'd'* et les

angles utiles correspondants (tous deux inférieurs à l'angle absolu DOD') par les angles *rOs* et *mOn*.

D'autre part, comme le cercle de netteté s'élargit à mesure que l'on emploie de plus petits diaphragmes, on conçoit également que l'angle utile varie avec le diaphragme employé ; mais cela est surtout sensible quand l'objectif ne couvre pas nettement toute l'étendue de la glace dépolie, à toute ouverture ou muni de ses plus larges diaphragmes, et que l'on est obligé d'avoir recours aux plus petits pour arriver à ce résultat.

Nous ferons une dernière remarque : Le foyer restant constant, l'angle utile augmente avec la largeur de la base (surface couverte), mais il n'augmente pas proportionnellement à celle-ci.

Ainsi, quand la base est le double de la longueur focale, c'est-à-dire = 2F, l'angle est de 90°, et si elle vient à être réduite de moitié, c'est-à-dire = F, l'angle n'est pas de 45°, mais de 53°.

Dès lors, on ne saurait, connaissant la longueur focale et l'*angle absolu* d'un objectif, en déduire directement la décroissance de l'angle correspondant à une diminution dans la dimension couverte. Il est nécessaire, pour chaque grandeur d'image, de faire une construction graphique et de mesurer l'angle à l'aide d'un rapporteur.

Certaines Tables donnent les angles tout calculés, pour une série de dimensions nettement couvertes, exprimées en fonction du foyer.

Nous reproduisons ici, pour la commodité de nos

lecteurs, celle donnée par M. Fabre, dans l'excellent *Aide-Mémoire de Photographie* (¹) qu'il publie chaque année.

DIMENSION nettement COUVERTE	ANGLE CORRESPONDANT	DIMENSION nettement COUVERTE	ANGLE CORRESPONDANT
$2f + \frac{2}{3}f$	106° 16′	$f + \frac{1}{10}f$	57° 37′
$2f + \frac{1}{2}f$	102° 43′	f	53° 6′
$2f + \frac{1}{3}f$	98° 50′	$f - \frac{1}{10}f$	48° 27′
$2f + \frac{1}{4}f$	96° 44′	$f - \frac{1}{9}f$	47° 54′
$2f$	90°	$f - \frac{1}{8}f$	47° 15′
$f + \frac{3}{4}f$	82° 22′	$f - \frac{1}{7}f$	46° 24′
$f + \frac{2}{3}f$	80° 36′	$f - \frac{1}{6}f$	46° 11′
$f + \frac{1}{2}f$	72° 44′	$f - \frac{1}{5}f$	43° 23′
$f + \frac{1}{3}f$	67° 31′	$f - \frac{1}{4}f$	41° 7′
$f + \frac{1}{4}f$	64°	$f - \frac{1}{3}f$	36° 52′
$f + \frac{1}{5}f$	61° 55′	$f - \frac{1}{2}f$	28° 4′
$f + \frac{1}{6}f$	60° 30′	$\frac{1}{3}f$	18° 36′
$f + \frac{1}{7}f$	59° 28′	$\frac{1}{4}f$	14° 50′
$f + \frac{1}{8}f$	58° 42′		
$f + \frac{1}{9}f$	58° 6′		

(¹) FABRE. *Aide-Mémoire de Photographie*, page 151. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1888.

CHAPITRE II.

APPLICATION.

I. — Variations de la longueur focale.

Reproductions en vraie grandeur et agrandissements. — Temps de pose. ***Règle pratique.***

Nous avons maintenant à montrer le côté pratique des principes exposés dans le Chapitre précédent et à en faire l'application.

Nous examinerons d'abord les cas de variation de la longueur focale.

Ces variations (l'ouverture de l'objectif demeurant fixe) se présentent constamment dans la pratique photographique, et il est indispensable d'en tenir compte dans l'appréciation de la durée de la pose.

Les variations de la longueur focale deviennent d'autant plus sensibles qu'il s'agit de reproduire des objets plus rapprochés, de faire, par exemple, des reproductions *en vraie grandeur* ou très près de la vraie grandeur, ou même des *agrandissements*.

Quelques explications sont ici nécessaires.

Pour se rendre un compte exact des conditions de formation des images sur la glace dépolie, il faut toujours considérer deux distances, deux longueurs :

1° *La distance de l'objectif à l'objet reproduit;*

2° *La distance de l'objectif à la glace dépolie* (longueur focale).

Toute variation dans la première de ces distances en entraîne une dans la seconde.

Quand l'objet est le plus éloigné possible, à *l'infini,* la longueur focale est la plus courte possible; c'est cette longueur *minimum* qui est, à proprement parler, la longueur focale de l'objectif; c'est le *foyer absolu* ([1]).

Mais, à mesure que l'objet se rapproche, cette longueur s'allonge et *l'image grandit* ([2]).

Tant qu'il s'agit de reproductions de paysages, cas où l'objectif est toujours éloigné de plusieurs mètres du sujet, on peut négliger, au point de vue du calcul du temps de pose, cet allongement de la longueur focale ; encore sait-on bien qu'il faut *environ doubler* la pose, suivant que l'on reproduit un panorama *lointain* ou une vue *avec premiers plans.*

Mais il ne peut plus en être de même lorsqu'il s'agit de *reproductions* (tableaux, gravures ou photographies), surtout de reproductions *en vraie gran-*

([1]) On sait que, dans le langage photographique, les mots : *longueur focale* et *foyer* sont constamment employés l'un pour l'autre, bien qu'en réalité ils représentent chacun une chose distincte. Le premier est une longueur, le second n'est qu'un point.

([2]) La grandeur des images est *proportionnelle* aux longueurs focales.

deur ou même d'*agrandissements,* cas où l'objectif et l'objet ne sont plus qu'à quelques centimètres l'un de l'autre.

Dans ce cas, en effet, l'objet se rapproche de l'objectif, et la distance focale s'allonge d'une façon telle, que les conditions de rapidité sont absolument changées.

Nous avons dit que la distance focale s'allonge à mesure que l'objet se rapproche de l'objectif; il y aura donc un moment où les deux distances *deviendront égales.* Ce moment est précisément celui où l'image se forme en *vraie grandeur.*

Si alors on mesure cette *nouvelle distance focale,* on s'aperçoit qu'elle est *double* de celle du *foyer absolu* [1]; si bien que c'est même là un moyen de déterminer la longueur focale absolue d'un objectif.

A cet effet, il suffira de reproduire, *en vraie grandeur,* sur la glace dépolie, un objet quelconque et de prendre la *moitié* de cette distance focale; ou même (la mesure sera plus facile et plus juste) le *quart* de la distance qui sépare l'objet de la glace dépolie, pour obtenir le foyer absolu.

Si maintenant l'objet s'approche davantage, la distance focale s'allonge encore et l'image devient *un agrandissement.*

Cela posé, voici le problème que l'on aura souvent à résoudre dans la pratique :

(1) Il en résulte que le *tirage* de la chambre noire, si l'on veut faire des reproductions en *vraie grandeur,* doit avoir au moins le *double* de la longueur focale de l'objectif employé.

Le temps de pose nécessaire pour faire une reproduction avec une longueur focale déterminée (et, par suite, pour une certaine grandeur d'image) étant connu, trouver ce que deviendra ce temps de pose, si, voulant reproduire ce même objet plus grand ou plus petit, on fait varier la longueur focale.

Ces deux données : *longueur focale* (et, par conséquent, distance de l'objet à l'objectif) et *temps de pose,* sont liées mathématiquement entre elles.

Supposons 5 secondes le temps nécessaire pour reproduire un objet suffisamment éloigné pour que son image vienne se former au foyer absolu = $0^m,10$.

Si l'on rapproche assez cet objet pour le reproduire en vraie grandeur, la longueur focale va devenir = $0^m,20$, ou deux fois plus grande. En d'autres termes, la distance entre la glace dépolie et l'objectif (longueur focale) va doubler.

Or, nous savons que les temps de pose sont proportionnels aux carrés des longueurs focales.

Longueurs focales.	Poses.
1	1
2	4
3	9

Ici le foyer devenant deux fois plus grand, la pose devra être quatre fois plus longue.

C'est une nouvelle application de notre formule générale

$$P = \frac{F^2}{D^2}$$

ou plus simplement, puisque D^2 reste constant, de

celle-ci, $P = F^2$, à l'aide de laquelle un temps de pose P étant connu pour une certaine longueur focale F^2, on trouvera immédiatement le nouveau temps de pose P′, correspondant à une autre longueur focale quelconque F'^2. On a, en effet,

$$\frac{P}{P'} = \frac{F^2}{F'^2}, \qquad \text{d'où} \qquad P' = P \times \frac{F'^2}{F^2}.$$

Au point de vue pratique, toutes les fois donc que l'on aura à reproduire des objets suffisamment rapprochés pour que la longueur focale s'allonge d'une façon sensible, on obtiendra la variation correspondante du temps de pose, en opérant de la façon suivante :

Règle pratique. — *Diviser le carré de la nouvelle longueur focale par le carré du foyer absolu de l'objectif, et multiplier le temps de pose qui serait nécessaire, si l'image venait se former à ce foyer, par le quotient obtenu.*

II. — Variations de l'ouverture.

Diaphragmes. — Leurs coefficients. — *Règle pratique.* — Mesure des diamètres. — Objectifs doubles; ouverture *utile.* Moyens de la déterminer.

Mais, à l'inverse du cas précédent, il peut se faire que ce soit l'ouverture de l'objectif qui varie, la distance focale demeurant constante. Ce cas sera même des plus fréquents puisqu'il se présentera toutes les

fois que l'on aura à faire usage d'un *diaphragme* c'est-à-dire chaque fois que l'on cherchera à obtenir plus de netteté dans une image et une plus grande profondeur de foyer [1].

Qu'est-ce, en effet, que diaphragmer un objectif, sinon modifier l'ouverture de cet instrument sans toucher à sa distance focale [2]?

Nous avons vu que toute variation dans l'ouverture entraînait nécessairement une modification proportionnelle dans l'intensité de la lumière, et par suite dans la durée de la pose.

Nous avons indiqué, d'autre part, les principes qui régissent cette modification et donné la formule qui permet de la calculer.

Faisant application de cette formule à chaque grandeur de diaphragme, il nous sera donc facile d'évaluer d'avance les différents pouvoirs photogéniques correspondant à ces ouvertures et d'obtenir ainsi des chiffres qui leur soient proportionnels.

Ces chiffres, *calculés une fois pour toutes,* seront *gravés* sur les diaphragmes et constitueront de véritables facteurs (*coefficients des diaphragmes*), par

(1) La profondeur de foyer est, en effet, *inversement* proportionnelle au diamètre du diaphragme.

(2) On peut réduire presque indéfiniment le diamètre des diaphragmes; un simple trou percé avec une grosse aiguille pourrait, à la rigueur, suffire; il convient toutefois, — si l'on tient à obtenir des images *brillantes*, — de ne pas dépasser le $\frac{1}{40}$ du foyer. Au-dessous de cette proportion, l'épreuve perdrait en lumière ce qu'elle serait censé gagner en finesse, et par suite on n'obtiendrait qu'une image plate et sans relief.

lesquels il n'y aura plus, le cas échéant, qu'à multiplier le temps de pose [1].

Ainsi, à l'emploi du diaphragme 3 ou 5 correspondra une pose triple ou cinq fois plus longue.

On comprend immédiatement, sans qu'il soit nécessaire d'y insister, l'avantage qui en résultera pour l'opérateur.

Ces *coefficients des diaphragmes* seront donnés par la formule générale

$$P = \frac{F^2}{D^2},$$

ou plus simplement, F^2 étant constant ou égal à 1, par celle-ci

$$P = \frac{1}{D^2},$$

que l'on appliquera à chacun des diamètres, tout comme s'il s'agissait de calculer le pouvoir photogénique d'une série d'instruments de même foyer, mais d'ouvertures différentes.

Pour plus de clarté, prenons un exemple :

Étant donné un objectif de 120^{mm} de longueur focale, muni de trois diaphragmes ayant 10, 20 et 30^{mm} de diamètre (ce dernier étant l'ouverture même de l'objectif), cherchons à déterminer les coefficients de ces diaphragmes.

[1] Disons-le en passant : il est difficile de comprendre que les constructeurs d'objectifs n'aient pas encore eu l'idée d'apporter eux-mêmes ce petit perfectionnement à leurs instruments et de substituer aux insignifiants numéros d'ordre qui figurent sur leurs séries de diaphragmes, des coefficients dont l'utilité pratique serait incontestable.

D'après la formule $P = \frac{F^2}{D^2}$, nous aurons :

Pour le diaphragme 10........ $P = \frac{14400}{100} = 144$

» 20........ $P' = \frac{14400}{400} = 36$

» 30........ $P'' = \frac{14400}{900} = 16$

Ces trois nombres, 144, 36, 16, représentent les pouvoirs photogéniques correspondant aux trois diamètres 10, 20 et 30 [1].

Réduisons maintenant ces coefficients à l'unité en les divisant successivement par 16, ce qui, sans rien changer à leurs rapports, nous donnera 1 comme coefficient de l'objectif employé à *toute ouverture;* nous obtiendrons :

	Coefficients des diaphragmes.
Pour le diaphragme 10..........	$\frac{144}{16} = 9$
» 20..........	$\frac{36}{16} = 2{,}27$
» 30..........	$\frac{16}{16} = 1$

c'est-à-dire les chiffres plus simples, 9, 2.27, 1, que nous graverons sur les diaphragmes correspondants, 10, 20, 30.

Nous saurons dès lors que, si l'on pose 1 seconde, par exemple, avec l'objectif à *toute ouverture,* on devra

(1) La formule $P = \frac{1}{D^2}$, qui se traduit par $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{400}$, $\frac{1}{900}$, nous donnerait des chiffres absolument identiques.

poser (toutes conditions égales d'ailleurs) 2s,27 avec le diaphragme 20 et 9s avec le diaphragme 10.

D'où l'on peut déduire la règle pratique suivante :

Règle pratique. — *Pour calculer les coefficients des diaphragmes :*

1° *Diviser l'unité ou le carré du foyer exprimé en millimètres, successivement par le carré du diamètre de chaque diaphragme, exprimé de la même manière;*

2° *Diviser chaque quotient obtenu par le plus faible d'entre eux, et celui-ci par lui-même.*

Cette dernière opération a simplement pour but, ainsi que nous venons de le voir, de prendre comme point de départ l'unité, c'est-à-dire d'avoir 1 comme pose correspondant au plus grand diaphragme (*toute ouverture*).

En ce qui touche la mesure du diamètre des ouvertures, nous devons faire une observation :

Tant qu'il ne s'agit que d'objectifs simples ou d'objectifs dont les diaphragmes sont placés *antérieurement,* rien n'est plus aisé que de mesurer directement les diamètres avec une réglette ou un compas; mais il n'en est plus de même lorsque l'expérience porte sur des objectifs doubles ou triples dans lesquels les diaphragmes sont placés *entre* les combinaisons.

La détermination des ouvertures devient alors plus embarrassante; car, dans ce cas, à raison de la convergence produite par les verres antérieurs, le pinceau lumineux qui pénètre par l'ouverture est, en réalité,

d'un diamètre supérieur à celui du diaphragme. Ce n'est donc plus le diamètre réel que l'on devra mesurer, mais le diamètre *utile* des diaphragmes.

On peut le déterminer de deux manières :

1° On met au point un objet *éloigné*, de façon à amener la glace dépolie à la distance focale *absolue*. Cela fait, on remplace cette glace par un châssis dans lequel une feuille de carton noir, munie au centre d'une petite fenêtre, tient la place de la glace sensible.

Les deux volets du châssis étant relevés et assujettis, on dirige l'objectif, armé du diaphragme à mesurer, vers le soleil et, en regardant par la petite fenêtre, on cherche, avec un compas dont les pointes portent sur la surface extérieure de la lentille, à faire coïncider l'extrémité de ces pointes avec les bords apparents de l'ouverture du diaphragme. L'écartement des pointes du compas représente l'ouverture *utile*, qui est toujours *un peu plus grande* que l'ouverture réelle, par la raison que nous avons indiquée plus haut.

2° On peut encore, sans rien changer à la disposition de la chambre noire, mais en réduisant la fenêtre du carton à une petite ouverture ronde (1) percée au centre, opérer de la façon suivante : on transportera l'appareil dans le cabinet noir ou dans une pièce peu éclairée, puis on placera une bougie tout près (2) de

(1) De 1 à 2^{mm}; la dimension de l'ouverture n'a rien de fixe.

(2) Pas de distance fixe; plus la bougie est rapprochée de l'ouverture, plus l'image est nette; mais cette distance n'influe en rien sur la dimension de l'image.

la petite ouverture. Se plaçant alors du côté de l'objectif, on observera le cercle éclairé produit sur la lentille antérieure (1).

Le diamètre de ce cercle, mesuré avec soin, représente l'ouverture utile du diaphragme employé.

L'opération, faite d'abord pour la *toute ouverture*, doit être naturellement répétée pour chacun des diaphragmes (2).

Cette méthode, ainsi qu'il est aisé de le voir, n'est que la réciproque de la première; elle ne nous paraît toutefois applicable qu'aux objectifs *symétriques*, c'est-à-dire aux instruments (aplanats ou autres) dont les verres antérieurs et postérieurs présentent une construction identique. Dans tous les autres cas, c'est à la première méthode que l'on devra recourir.

III. — Variations simultanées de la longueur focale et de l'ouverture.

Rapidité comparative des objectifs. — *Règle pratique.*
Conditions limites de cette rapidité.

Enfin, il peut se faire que la longueur focale varie en même temps que l'ouverture, double variation

(1) L'image n'est visible qu'à la condition de disposer en avant de la lentille antérieure, et en contact avec elle, un papier végétal faisant office de glace dépolie.

(2) On pourrait encore opérer avec cette méthode, en plein air, et supprimer la bougie, en dirigeant le carton percé vers le soleil; en ce cas, il faudrait examiner la lentille antérieure sous le voile noir.

qui se rencontrera chaque fois qu'ayant à employer deux objectifs différents, à foyer et à ouverture quelconques, on se proposera de déterminer leur rapidité relative et de comparer entre eux ces deux instruments.

Nous avons vu comment on obtenait la formule

$$\frac{P}{P'} = \frac{F^2 D'^2}{F'^2 D^2},$$

et comment, à l'aide de cette formule, on arrivait directement au résultat cherché.

Mais

$$\frac{F^2 D'^2}{F'^2 D^2} = \frac{\frac{F^2}{D^2}}{\frac{F'^2}{D'^2}}.$$

La formule peut donc s'écrire

$$\frac{P}{P'} = \frac{\frac{F^2}{D^2}}{\frac{F'^2}{D'^2}}.$$

L'opération se fait plus facilement sous cette dernière forme [1], où l'on calcule isolément les valeurs de P et de P', et où l'on détermine ensuite leur rapport en les divisant l'un par l'autre. On évite ainsi d'opérer sur d'aussi gros chiffres, et le résultat est identique.

[1] Qui n'est, remarquons-le, que la mise en proportions de la double égalité $P = \frac{F^2}{D^2}$; $P' = \frac{F'^2}{D'^2}$.

Exemple. — Soient deux objectifs P et P′ ayant :

	Longueurs focales.	Diamètres.
P..................	120mm	14mm
P′..................	220mm	18mm

on aura :

$$P = \frac{14400}{196} = 73,46, \quad \text{en chiffres ronds} \quad 74$$

$$P' = \frac{48400}{324} = 149,38, \quad \text{»} \quad 150$$

Les nombres 74 et 150 sont entre eux comme les temps de pose

$$\frac{P}{P'} = \frac{74}{150}.$$

Divisons chacun d'eux par 74, nous obtiendrons

$$\frac{P}{P'} = \frac{1}{2},$$

ce qui veut dire que si la pose nécessaire avec l'objectif P est égale à 1, on devra poser 2 avec l'objectif P′, dont la rapidité est, par conséquent, *moitié* de celle de P.

Remarquons, en effet, que les *coefficients de rapidité* sont inversement proportionnels aux temps de pose ; car à une pose 2, 3, 4 fois plus grande correspond une rapidité 2, 3, 4 fois plus petite. Il en résulte qu'à des temps de pose de valeurs 1, 2, 4, 5 correspondent des coefficients de rapidité égaux à 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.

De tout ce qui précède, nous déduirons cette *règle pratique.*

Pour comparer deux objectifs entre eux :

1° *Diviser le carré de chacun des foyers par le carré du diamètre d'ouverture correspondant.* (Les quotients représenteront les pouvoirs photogéniques respectifs des deux instruments.)

2° *Diviser chacun de ces derniers chiffres par celui qui représente le pouvoir photogénique connu.*

On obtiendra ainsi le rapport cherché par rapport à l'unité.

Nous venons d'indiquer le moyen de comparer deux objectifs entre eux et de déterminer leur rapidité respective; mais un autre cas se présentera fréquemment : c'est celui où *un seul* objectif étant donné, il s'agira d'apprécier sa rapidité spécifique, directement et en dehors de toute expérience comparative.

C'est là une question intéressante, dont la solution, nous allons le démontrer, peut encore être donnée par la formule $P = \frac{F^2}{D^2}$, laquelle est complète en elle-même et peut permettre, à elle seule, de se rendre compte de la rapidité d'un objectif. Il suffit de trouver à la valeur de P un point de comparaison.

La seule inspection de cette formule montre que, suivant que D sera *inférieur, égal* ou *supérieur* à F, on obtiendra pour P un chiffre *supérieur, égal* ou *inférieur* à l'unité.

Ainsi, le foyer restant constant, si nous supposons des ouvertures égales à 10^{mm}, 100^{mm}, 120^{mm}, nous ob-

tiendrons 100 ; 1 ; 0,69 pour les valeurs correspondantes de P.

Foyers.	Ouvertures.	Valeurs de P.
100	10	$\frac{10000}{100} = 100$
100	100	$\frac{10000}{10000} = 1$
100	120	$\frac{10000}{14400} = 0,69$

D'après cela, un objectif serait d'autant plus rapide que son diamètre d'ouverture parviendrait à excéder davantage sa longueur focale, et il semble, par suite, que l'on pourrait augmenter indéfiniment la puissance photogénique des instruments.

Il n'en est pourtant pas ainsi. Pourquoi? C'est que, pratiquement, non seulement on n'est pas arrivé à fabriquer des objectifs dont le diamètre égale et à plus forte raison surpasse la longueur focale, mais qu'encore c'est cette dernière longueur qui excède toujours sensiblement le diamètre.

Si nous examinons, en effet, les données actuelles de la fabrication, nous voyons que, dans les objectifs à portraits, le rapport du diamètre au foyer varie de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{6}$ environ, tandis qu'il oscille entre $\frac{1}{6}$ (1) et $\frac{1}{20}$ pour les objectifs à vues ou à reproductions.

Ainsi le diamètre des objectifs les plus rapides ne dépasse pas $\frac{f}{3}$ (2). La raison en est que, pour obtenir

(1) *Aplanétiques* (les plus rapides des instruments ne déformant pas).

(2) Certains constructeurs sont allés jusqu'à $\frac{f}{2}$, mais alors le

un champ suffisamment plat, et par suite des images uniformément nettes, les constructeurs d'objectifs sont obligés de donner aux lentilles une certaine courbure et, par suite, de maintenir le diamètre et la distance focale dans un certain rapport, au delà duquel l'image deviendrait confuse.

Inversement, si l'on abaissait le diamètre au-dessous de $\frac{f}{20}$, l'objectif admettrait trop peu de lumière, et il en résulterait que, en dehors de l'énorme accroissement du temps de pose, l'image obtenue perdrait en qualité. On sait, en effet, qu'une image est d'autant plus brillante qu'elle a été plus rapidement obtenue. Ici encore, il convient donc de ne pas dépasser une certaine proportion.

Cette proportion minimum s'applique, bien entendu, à la *toute ouverture* des objectifs et non aux diaphragmes qui peuvent y être ajoutés et qui viennent restreindre le diamètre de l'instrument jusqu'au $\frac{1}{40}$ et même davantage [1].

Appliquons maintenant la formule $P = \frac{F^2}{D^2}$ à des objectifs construits dans les conditions *limites* que nous venons de tracer, c'est-à-dire dans le rapport

champ n'est plus aussi plat et, pour des portraits en pied, un diaphragme devient nécessaire.

[1] Certains objectifs (*pantoscopes* et *globe-lens*) se diaphragment jusqu'au $\frac{1}{60}$ et $\frac{1}{70}$; mais les résultats sont défectueux, et, en général, le $\frac{1}{40}$ est une limite que les diaphragmes ne doivent pas dépasser.

de $\frac{f}{3}$ à $\frac{f}{6}$ pour les objectifs à portraits ; de $\frac{f}{6}$ à $\frac{f}{20}$ pour les objectifs à vues ou reproductions.

Foyers.	Diamètres.	Rapports.	Valeurs correspondantes de P.	
80	26,6	$\frac{1}{3}$	9	Portraits.
80	13,3	$\frac{1}{6}$	36	
80	4	$\frac{1}{20}$	400	Paysages.

Nous obtiendrons, pour la première sorte d'instruments, les deux chiffres 9 et 36, que l'on peut considérer comme les deux valeurs extrêmes de P, et pour la seconde les nombres 36 et 400, qui représentent également les chiffres limites pour les objectifs à vues ou reproductions.

On comprendra l'intérêt que peut présenter la détermination de ces chiffres, si l'on considère qu'ils nous fournissent précisément les termes de comparaison qui nous manquaient pour donner à une valeur quelconque de P, prise isolément, un sens défini.

Exemple : — Cherchant à nous rendre compte de la puissance photogénique d'un instrument à portraits, nous trouvons P = 12. Ce chiffre 12 n'a aucune signification par lui-même ; au contraire, rapproché des chiffres 9 et 36, qui représentent le maximum et le minimum de la rapidité des objectifs à portraits, il acquiert toute sa valeur, car il nous permet de juger immédiatement, par comparaison, de la rapidité spécifique de l'instrument.

DES CAUSES CHIMIQUES

DE

VARIATIONS DU TEMPS DE POSE

CHAPITRE III.

I. — Unité de pose. — Sa définition. — Méthode pour la déterminer.

Le premier soin du photographe qui aborde un procédé quelconque doit être tout d'abord de rechercher ce que nous appellerons l'*unité de pose*, c'est-à-dire le temps nécessaire pour obtenir, *par ce procédé*, une bonne reproduction d'un objet pris comme type.

Généralement, on convient d'adopter, comme *unité de pose*, le temps nécessaire pour reproduire, avec un objectif travaillant *à toute ouverture, une vue panoramique sans premiers plans, éclairée par le soleil*, c'est-à-dire un sujet demandant un minimum de temps de pose. Cette unité, variable d'ailleurs avec le procédé et l'instrument employés, dépend, par cela même, de deux éléments distincts :

1° *La puissance photogénique* de l'objectif (pouvoir optique);

2° *La sensibilité de la surface* (pouvoir chimique).

Sans entrer pour le moment dans l'examen de chacun de ces éléments, nous indiquerons tout d'abord

un moyen pratique, uniquement fondé sur l'expérience, de déterminer cette unité de pose ou *coefficient photogénique*, base essentielle de notre méthode.

Voici comment on devra opérer :

Après avoir mis au point une vue répondant aux conditions que nous venons d'énoncer, on fera poser un certain nombre de glaces de même nature, en variant chaque fois le temps de pose, par exemple de 1 à 10.

Toutes ces glaces seront développées d'une façon uniforme, et l'on verra celle qui, de tous points, a donné le meilleur cliché.

C'est le temps de pose de cette glace qui sera pris pour *unité de pose* (1).

(1) Nous devons répondre ici à une objection qui se présente d'elle-même : — Comment procéder de la sorte avec les glaces extra-rapides dont on se sert aujourd'hui, glaces avec lesquelles l'impression d'une *vue panoramique, au soleil*, exigerait une fraction inappréciable de seconde?

La difficulté peut se tourner aisément :

1° En employant l'objectif non plus *à toute ouverture*, mais armé d'un petit diaphragme dont on connaît le coefficient, et en divisant le temps de pose par ce coefficient.

2° Si cela ne suffisait pas, en prenant pour type, non plus une *vue panoramique*, mais un autre sujet ayant avec celui-ci une relation de temps de pose connue (une *vue avec premiers plans*, par exemple, qui comporte une pose *double.*) (V. *Table des Variations naturelles*, p. 58) et en divisant le temps de pose par 2.

3° Ou encore en combinant ces deux moyens : en reproduisant, par exemple, avec un diaphragme = 12 un sujet demandant une pose *quatre fois* plus grande que la vue panoramique, et en divisant ensuite par 48 la durée de l'exposition bien déterminée par l'expérience.

Cet essai indispensable peut se faire plus simplement et plus rapidement encore, avec une seule glace, qu'il est possible de diviser en plusieurs parties, soumises chacune à un temps de pose différent.

A cet effet, il suffira de ne lever la planchette située à l'avant du châssis que d'un quart ou d'un cinquième, en graduant, à chaque fois, le temps de pose. De cette façon, la glace se trouve divisée en plusieurs zones, correspondant chacune à des temps de pose distincts, entre lesquels on pourra choisir.

La figure suivante, qui représente une glace d'essai, divisée en quatre zones par l'élévation graduelle de la planchette, fera mieux comprendre la manière de conduire l'opération.

0s,5	IV	0s,5
1s	III	0s,5
1s,5	II	0s,5
2s	I	0s5

Nous avons inscrit, à droite, les temps de pose successifs et, à gauche, la durée totale de l'exposition subie par chacune des parties de la glace.

On aperçoit immédiatement ainsi qu'en donnant,

après chaque mouvement de la planchette, une pose uniforme d'une demi-seconde ($0^s,5$), on obtient en somme quatre bandes correspondant à des poses progressives de $0^s,5$; 1^s; $1^s,5$; 2^s, qui sont entre elles comme 1, 2, 3 et 4.

Une expérience de cette nature suffira généralement pour déterminer, à la fois, l'unité de pose et la sensibilité relative de la glace soumise à l'essai.

Remarquons, d'ailleurs, que si l'on se sert alternativement de divers objectifs et de glaces d'inégale sensibilité, il ne sera pas nécessaire, à chaque changement, de recommencer la même série d'expériences et de déterminer directement l'unité de pose correspondante.

D'un premier coefficient photogénique soigneusement établi, dans les conditions que nous venons d'expliquer, il sera facile, en effet, de déduire l'unité de pose correspondant à un objectif et à un procédé quelconques, sous la seule condition de connaître d'avance le *rapport* des pouvoirs optiques des instruments employés et celui de la sensibilité des glaces.

Or, nous avons appris à mesurer la rapidité des objectifs et à les comparer entre eux; et la sensibilité respective des glaces nous sera indiquée, avec une exactitude très suffisante, par quelques expériences comparatives que chacun peut imaginer à son gré.

On pourra donc, à l'aide de simples proportions, déduire les unités de pose les unes des autres.

II. — Double élément de l'unité de pose.

Combinaison de l'élément optique et de l'élément chimique. — *Formule* de l'unité de pose. — Sensibilité des glaces ou coefficient chimique.

Nous venons d'indiquer un moyen pratique de déterminer l'unité de pose, moyen qui pourrait, à la rigueur, suffire puisqu'il conduit au résultat cherché, c'est-à-dire à l'obtention d'un chiffre qui doit servir de base au calcul du temps de pose.

Cette méthode ne nous satisfait pourtant qu'à moitié; car, par elle, les deux éléments qui constituent l'unité de pose, ou coefficient photogénique, se trouvent confondus en un seul chiffre, sans que nous sachions au juste comment ils se combinent pour le former.

Aussi, pour rendre nos idées plus nettes, croyons-nous nécessaire de décomposer (théoriquement) ce coefficient en ses deux éléments constitutifs, de donner à chacun son expression mathématique et de montrer le lien qui les unit.

Ces deux éléments quels sont-ils?

Ce sont :

1° La *puissance photogénique* de l'objectif (pouvoir optique):

2° La *sensibilité de la surface* (pouvoir chimique).

La formule $P = \frac{F^2}{D^2}$ nous donne le premier de ces

éléments, et le second, ainsi qu'on va le voir, nous sera facilement fourni par un simple chiffre proportionnel.

Supposons, en effet, trois préparations différentes, dont la sensibilité soit représentée par 1, 2, 3.

Ces chiffres, *donnés par l'expérience,* mesurent la rapidité relative des surfaces sensibles et constituent de véritables *coefficients chimiques.*

Si maintenant nous venons à employer ces surfaces avec un objectif d'une puissance photogénique égale à P, il est clair que les temps de pose nécessités pour la reproduction d'un sujet type seront

$$\frac{P}{1}, \quad \frac{P}{2}, \quad \frac{P}{3},$$

c'est-à-dire qu'à une sensibilité double ou triple correspondra une pose de $\frac{1}{2}$ ou de $\frac{1}{3}$.

Mais ces valeurs

$$\frac{P}{1}, \quad \frac{P}{2}, \quad \frac{P}{3},$$

obtenues en fonction des deux éléments dont il vient d'être question, constituent par cela même les *unités de pose* des trois procédés essayés.

Il suit de là que, pour obtenir l'*unité de pose,* il suffit de diviser le pouvoir photogénique de l'objectif par le coefficient chimique; qu'en d'autres termes, on peut définir l'*unité de pose :* le *rapport* du pouvoir optique au pouvoir chimique.

Appelons U l'*unité de pose* et S la *sensibilité* ou

coefficient chimique. Cette définition se traduit par la formule suivante :

$$U = \frac{P}{S}.$$

Cette nouvelle formule présente un double avantage; car, si d'une part, elle est l'expression mathématique de l'unité dé pose, de l'autre, elle nous permettra, soit seule, soit combinée avec la formule générale $P = \frac{F^2}{D^2}$, de résoudre immédiatement et à l'aide de calculs très simples, une série de petits problèmes qui se présentent journellement dans la pratique et qui ne laissent pas de causer parfois quelque embarras.

Et d'abord, nous allons pouvoir préciser ce qu'il faut entendre (dans notre méthode) par *coefficient chimique* ou coefficient de sensibilité des glaces, et montrer le parti que l'on peut tirer de la détermination exacte de ce coefficient.

Faisons l'application de cette formule $U = \frac{P}{S}$ à un objectif $P = 75$ et à trois préparations de sensibilité 1, 2, 3. Nous aurons

$$U = \tfrac{75}{1} = 75,$$
$$U' = \tfrac{75}{2} = 37,5,$$
$$U'' = \tfrac{75}{3} = 25.$$

Les nombres 75, 37,5 et 25 représentent les unités de pose correspondant aux sensibilités 1, 2, 3.

Mais que signifient ces nombres? Ce sont des chiffres abstraits qui, bien qu'étant entre eux dans le rapport des temps de pose, ne nous donnent aucune indication pratique. Or, ce qu'il nous faut, ce sont des unités de pose *exprimées* directement *en secondes et fractions de seconde,* et en harmonie avec la base que nous avons adoptée.

Ce résultat est facile à obtenir.

On remarquera, en effet, que, au lieu de prendre comme coefficient chimique 1, 2, 3, nous aurions pu tout aussi bien prendre 5, 10, 15; 100, 200, 300, ou tous autres chiffres, pourvu qu'ils fussent entre eux dans cette même proportion 1, 2, 3; en d'autres termes, que, dans la formule $U = \frac{P}{S}$, nous pouvons faire varier à volonté le diviseur S et par suite le quotient U, et que, les deux termes étant ainsi liés ensemble, il nous suffirait de connaître la valeur de l'un pour trouver celle de l'autre.

Or, rien n'est plus simple que d'assigner à U, *par l'expérience,* sa véritable valeur *en secondes,* et cela fait, d'en déduire immédiatement celle de S, puisque $S = \frac{P}{U}$. Il est évident qu'en opérant ainsi l'on obtiendra le *coefficient chimique* du procédé essayé, qui *correspond* à l'unité de pose, *exprimée en secondes.*

Prenons un exemple :

Soient un objectif P = 75 et une glace préparée au *collodion humide.* Supposons que nous ayons trouvé *expérimentalement,* pour *unité de pose :* $0^s,75$; une

simple division nous donnera la valeur de S ou le coefficient chimique cherché

$$S = \frac{75}{0^s{,}75} = 100.$$

100 sera donc — dans notre méthode — le *coefficient chimique* du collodion humide, correspondant à l'unité de pose, *exprimée en secondes.*

Ce chiffre était très intéressant à déterminer, car en le prenant *comme unité* et en rapportant la sensibilité des autres procédés à celle du *collodion humide*, prise comme base, on obtiendra, *également en secondes*, en vertu de la proportionnalité de tous les termes de l'opération, les diverses unités de pose que l'on aura à rechercher.

Si nous ajoutons que de nombreuses expériences nous permettent de considérer le coefficient 100, comme mesurant, en effet, très exactement, dans la formule $U = \frac{P}{S}$, la sensibilité *moyenne* du collodion humide, nous trouverons dans cette seule formule et dans l'adoption de ce coefficient 100, comme *base de sensibilité*, les éléments complets d'une nouvelle méthode de calcul de l'unité de pose.

Un exemple achèvera notre démonstration.

Supposons qu'il s'agisse de déterminer les unités de pose de différentes préparations d'une sensibilité *moitié*, *double* et *triple* de celle du collodion humide; le *coefficient chimique* du collodion étant 100, les coefficients de ces préparations seront 50, 200 et 300; et les unités de pose correspondantes deviendront

égales à $\frac{P}{50}$, $\frac{P}{200}$, $\frac{P}{300}$; ce qui, avec l'objectif qui nous a servi tout à l'heure, nous donnera, *en secondes*, les unités de pose suivantes :

Pour la sensibilité	moitié..........	1^s,50
»	double..........	0^s,375
»	triple	0^s,25

unités qui sont, comme l'on voit, avec celle du collodion humide (0^s,75), en exacte proportion.

En résumé, pour obtenir, *en secondes*, l'unité de pose afférente à un procédé quelconque, il faut :

1° Calculer la valeur de P ([1]);

2° Après avoir comparé, *par l'expérience*, la rapidité du procédé à celle du collodion humide, désigner cette rapidité par un chiffre (*coefficient chimique*) proportionnel à 100 pris comme unité ([2]);

3° *Diviser* le premier de ces chiffres par le second.

La détermination directe, *en secondes*, de l'*unité de pose* relative à un objectif et un procédé quelconques, tel est le résultat pratique qui se dégage de la démonstration qui précède.

([1]) $P = \frac{F^2}{D^2}$.

([2]) On exagère généralement beaucoup la sensibilité des glaces au gélatinobromure. Sans parler des plaques extra-rapides, spécialement fabriquées pour *l'instantanéité*, la sensibilité des meilleures glaces *actuellement* fournies par le commerce, ne dépasse guère 12 ou 15 fois celle du collodion humide. Le coefficient chimique de ces glaces serait donc compris entre 1200 et 1500.

DES CAUSES PHYSIQUES

DE

VARIATIONS DU TEMPS DE POSE

CHAPITRE IV.

I. — Variations inhérentes à l'éclairage et à la nature du sujet.

Table des Variations naturelles. — Manière de l'établir. Coefficient principal.

Nous nous sommes expliqué, dans les Chapitres qui précèdent, sur les causes optiques et chimiques des variations du temps du pose; il nous reste à étudier un ordre de variations des plus importants et qu'il semble, au premier abord, difficile d'évaluer avec exactitude; nous voulons parler des variations inhérentes à la distribution de la lumière, agent naturel et facteur principal de toute impression photographique.

Parmi ces causes nouvelles que nous appellerons *Variations naturelles,* à raison de leur origine, il faut comprendre toutes celles qui tiennent à l'éclairage, à l'étendue, à la nature et à la couleur du sujet à reproduire, à l'heure du jour ou à l'état du ciel, en un mot, tous les éléments de l'ordre physique.

Ces éléments sont, à proprement parler, du domaine exclusif de l'expérience, et il paraît impossible, à

première vue, de leur assigner d'avance une valeur suffisamment exacte pour les comprendre dans nos calculs.

Cette difficulté n'est pourtant qu'apparente, car il existe, entre les divers sujets que l'on peut se proposer de reproduire, les différents éclairages dont ils sont susceptibles et les temps de pose nécessaires à leur impression sur la glace photographique, des rapports constants pouvant se traduire par des *chiffres proportionnels*.

Ainsi, si l'on adopte *pour unité,* comme nous l'avons fait nous-même, le temps de pose nécessaire à l'impression d'une *vue panoramique, sans premiers plans, éclairée par le soleil,* l'expérience révèle qu'il faudra *doubler* le temps de pose si la vue présente des *masses de verdure,* le *tripler* s'il s'agit d'un paysage *avec premiers plans;* que ce même temps de pose devra *être porté à 10,* si l'on vient à photographier une vue naturellement moins éclairée, telle qu'un *dessous de bois,* les *bords d'une rivière ombragée* par de grands arbres, etc., etc.

D'autre part, il est bien évident que ces chiffres proportionnels, ces coefficients, spéciaux à une nature de sujets, devront être *modifiés* suivant l'heure du jour et l'état du ciel, c'est-à-dire selon que l'on opérera *dans le milieu* ou *aux heures extrêmes* de la journée, que la vue à reproduire sera éclairée par *le soleil* ou *la lumière diffuse,* ou encore si le temps est *assombri* par une couche épaisse de nuages.

Sera-t-il pour cela nécessaire d'assigner, à chaque

objet, autant de coefficients spéciaux qu'il y a d'heures dans la journée ou de variations dans l'intensité lumineuse? En aucune façon, et de nombreuses expériences comparatives sont là pour démontrer qu'en adoptant, pour la nature de l'éclairage, *trois* grandes divisions : *Soleil — Lumière diffuse — Temps sombre,* et en subdivisant la journée en *deux* périodes : *Matin et Soir — Plein du jour,* — ce qui constitue, en somme, *cinq* degrés différents d'intensité lumineuse, on obtiendra un nombre de coefficients très suffisant pour répondre à la plupart des cas et permettre, en tout état de cause, l'appréciation du temps de pose nécessaire.

En partant de ces principes, on conçoit qu'il ait été possible de dresser une sorte de Tableau contenant une série de sujets pris comme types, avec cinq coefficients de pose en regard, correspondant à cinq degrés différents d'éclairage.

La Table que nous reproduisons ci-après (p. 56), et que nous devons à l'obligeante communication d'un praticien distingué, M. Dorval, nous dispense d'entrer dans de plus amples explications. Elle pourra servir de guide et de modèle à ceux de nos lecteurs qui seraient tentés d'en établir de semblables ou de la compléter selon leur goût et la nature de leurs travaux.

A cet effet, voici la meilleure marche à suivre : Il faudra noter avec soin, chaque fois que l'on aura obtenu un cliché *satisfaisant,* les conditions essentielles de l'opération : *nature du sujet, heure, état*

TABLE DES VARIATIONS NATURELLES.

Coefficient principal.

DÉSIGNATION DES SUJETS.	SOLEIL		LUMIÈRE DIFFUSE		TEMPS
	PLEIN DU JOUR.	MATIN ET SOIR.	PLEIN DU JOUR.	MATIN ET SOIR.	GRIS ET SOMBRE.
Grande vue panoramique	1	2	2	4	6
Grande vue panoramique, avec masses de verdure	2	4	4	8	12
Vue avec premiers plans, monuments blancs	2	4	4	8	12
Vue avec premiers plans, avec verdure ou monuments sombres	3	6	6	12	18
Dessous de bois, bords de rivière ombragés, excavations de rochers, etc.	10	20	25	40	60
Sujets animés, groupes et portraits, en plein air	4	8	12	24	40
Sujets animés, groupes et portraits, très près d'une fenêtre ou sous un abri	8	16	24	48	80
Reproductions et agrandissements de photographies, gravures, etc	6	12	12	24	50

Le *plein du jour* se compte, en été, de 9h à 4h; en hiver, de 11h à 2h. — Il est préférable de ne pas opérer : l'été après 6h, l'hiver après 4h du soir, car la pose devient alors très longue.

du ciel, *objectif*, *diaphragme*, ainsi que le temps de pose employé.

De cette façon, au bout d'un certain temps de pratique, l'opérateur se trouvera avoir réuni tous les éléments nécessaires à l'établissement d'une Table générale, embrassant à peu près tous les genres de sujets que l'on peut avoir à photographier, dans les conditions les plus habituelles de lumière, d'heure, etc., avec les temps de pose en regard ; — ces temps de pose, exprimés, bien entendu, par *leur rapport* avec *l'unité de pose*.

C'est ce que nous avons fait nous-même ; tout en conservant le fond du travail de M. Dorval, nous n'avons pas craint d'y apporter quelques modifications : de rectifier, par exemple, certains chiffres, d'après les indications de nos expériences, d'ajouter quelques coefficients nouveaux, d'introduire enfin, dans la disposition générale, certains changements qui nous ont paru plus commodes.

On trouvera ci-contre (p. 58) ce Tableau, tel que nous l'avons disposé et approprié à notre usage. Il se compose essentiellement de cinq grandes divisions ou genres, dans lesquels peuvent se ranger à peu près tous les sujets.

Les chiffres contenus dans ce Tableau constituent un nouveau facteur auquel nous avons donné le nom de *coefficient principal* pour le distinguer des deux autres éléments du calcul du temps de pose, précédemment étudiés : le *coefficient photogénique* ou *unité de pose* et le *coefficient du diaphragme*.

Coefficient principal.

TABLE DES VARIATIONS NATURELLES.		SOLEIL (¹)		LUMIÈRE DIFFUSE (¹)		TEMPS
		PLEIN DU JOUR	MATIN ET SOIR	PLEIN DU JOUR	MATIN ET SOIR	SOMBRE
Vues panoramiques.	Sans premiers plans	1	2	2	4	6
	Avec masses de verdure bien éclairées	2	4	4	8	12
	» » » fortement ombrées	2.5	5	5	10	15
Vues avec premiers plans.	Tout en pleine lumière ou monuments blancs	2	4	4	8	12
	Avec grandes parties d'ombre, verdure ou monuments sombres	3	6	6	12	18
	Avec éclairage par derrière (²)	4	8	»	»	»
	Dessous de bois, rivières ombragées, excavations de rochers (³)	10	20	25	40	60
Groupes et portraits.	En plein air	4	8	12	24	40
	Dans un atelier (⁴)	»	»	50	100	150
	Dans un appartement (*le modèle à 1m de la fenêtre*)	»	»	100	200	300
Intérieurs.	Appartements, églises (*parties voisines des fenêtres* (⁵))	12	24	24	48	80
Reproductions.	Photographies, gravures, etc.	6	12	12	24	50
	Agrandissement des clichés (*le positif placé très près d'une fenêtre bien éclairée au nord*)	2	4	4	8	12

(1) Par *soleil*, il faut entendre : *le soleil brillant sur l'horizon*, que le sujet soit à l'ombre, sous un abri ou dans un intérieur; et par *lumière diffuse* : l'éclairage fourni par un temps clair, *mais sans soleil*. Le rapport entre ces deux natures de lumière est, ainsi que cela ressort des chiffres de la Table, de 1 à 2.

Cette remarque est essentielle, car s'il s'agissait de la lumière directe du soleil et de la lumière diffuse *du moment*, c'est-à-dire de la relation entre *le soleil et l'ombre*, ce rapport, quelle que fût d'ailleurs l'heure du jour, devrait être porté de 1 à 8. Mais, nous le répétons, ce n'est pas sur cette relation qu'a été conçu notre Tableau.

(2) C'est le cas où la vue, au lieu d'être éclairée de face ou de côté, l'est, pour ainsi dire, *à l'envers*, et où l'opérateur a le soleil *presque* en face de lui. Cette nature d'éclairage, habilement employée, donne souvent des effets fort artistiques.

(3) On peut porter ces coefficients jusqu'*au double*, suivant le degré d'opacité des ombrages.

(4) Il s'agit ici d'un atelier courant de Photographie; avec le système de rideaux en usage, la pose n'y varie guère, qu'il fasse ou non du soleil, pourvu que le temps soit clair.

(5) Ces chiffres, exacts pour *les parties voisines* des fenêtres, doivent être multipliés par *le carré* de la profondeur des pièces à reproduire.

Dès lors, pour tenir compte des *Variations naturelles* dans le calcul de la durée de l'exposition, on n'aura plus qu'à multiplier *l'unité de pose* par le coefficient principal, c'est-à-dire par celui des chiffres de la Table correspondant à la nature et à l'éclairage du sujet.

Tel est notre système en ce qui touche l'évaluation des causes physiques des variations du temps de pose. M. Léon Vidal, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler dans le préambule de la première édition de notre brochure et qui, depuis, a fait paraître la seconde édition de son livre ([1]), conteste, sur ce point, la valeur de notre méthode et affirme que le seul moyen d'évaluer avec assez de précision l'intensité lumineuse, consiste dans l'emploi d'un *photomètre*, c'est-à-dire dans l'usage d'un instrument capable de mesurer, avec plus ou moins d'exactitude, la puissance actinique de la lumière au moment de l'opération. On nous permettra de ne pas nous rallier à cette opinion; car si l'exacte appréciation de la durée de la pose est une condition indispensable de réussite, il n'en est pas moins vrai que celle-ci peut varier en plus ou en moins, dans de certaines limites, sans que la valeur du cliché se trouve compromise.

([1]) Léon Vidal. — *Calcul des Temps de pose* et *Tables photométriques*, pour l'appréciation des temps de pose nécessaires à l'impression des épreuves négatives à la chambre noire, en raison de l'intensité de la lumière, de la distance focale, de la sensibilité des produits, du diamètre du diaphragme et du pouvoir réducteur moyen des objets à reproduire. 2e édition. In-18 jésus, avec Tables; 1884 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

C'est M. Vidal qui nous le dit lui-même :

« L'expérience nous a prouvé que pour toute épreuve photographique négative, il y avait, dans le temps de pose, *une marge* de la *moitié* environ au *double;* le développement pouvant, dans le premier cas, accroître l'intensité et la modérer dans le deuxième, tout en donnant ainsi des épreuves d'une égale valeur dans les deux cas » (1).

Et plus loin :

« En général, en dehors de l'emploi des obturateurs rapides, mieux vaut outrepasser l'exposition que d'arriver juste à la durée indiquée par les Tableaux; la marge est du *double* et souvent du *triple* ou du *quadruple* et *même plus encore*, quand on opère sur des surfaces d'un faible pouvoir réfléchissant » (2).

Nous nous associons complètement à ces observations; mais la seule conclusion logique à en tirer, c'est que le photomètre, bien que *théoriquement* plus précis, n'est aucunement indispensable, l'écart possible avec notre méthode étant loin d'atteindre les marges entre lesquelles le temps de pose peut se mouvoir sans inconvénient.

Nous ferons d'ailleurs remarquer à nos lecteurs qu'ils restent toujours libres d'essayer l'emploi d'un photomètre dont l'usage peut parfaitement se concilier avec l'application de notre méthode; mais nous sommes intimement convaincus qu'ils ne tarderont

(1) LÉON VIDAL. — *Calcul des Temps de pose*, p. 23 (2e édition, 1884).

(2) LÉON VIDAL. — *Calcul des Temps de pose*, p. 57.

pas à l'abandonner pour s'en tenir aux indications si simples et si pratiques de notre Tableau.

Les opérations photographiques sont déjà bien assez compliquées sans y ajouter encore la nécessité d'emporter toujours avec soi un photomètre (le *photomètre Vidal*) et l'obligation de recourir à un essai préalable avant chaque nouveau cliché.

Cet instrument, au surplus, ne présente pas la constance dans les résultats que ses partisans se plaisent à lui reconnaître. Pour en assurer le fonctionnement, l'opérateur doit toujours être muni de *papier sensibilisé, fraîchement préparé,* et préparé avec certaines précautions.

La difficulté de réaliser toutes ces conditions constitue un nouvel inconvénient qui a contribué, pour sa part, à empêcher la généralisation de l'emploi du photomètre.

Or, tout le système de M. Vidal repose essentiellement sur l'usage de cet instrument et de Tables photométriques correspondantes; c'est là, suivant nous, le vice de sa méthode; son livre, rempli de notions intéressantes, de principes ingénieux et justes, n'en demeure pas moins fort utile à consulter, et nous ne pouvons qu'en recommander l'étude à nos lecteurs [1].

[1] Un auteur anglais, W.-K. BURTON, s'est également préoccupé de la question du temps de pose et lui a consacré un Chapitre dans son intéressant Ouvrage — *l'A B C de la Photographie moderne*, — Ouvrage traduit en français par G. HUBERSON; 1885. Paris, Gauthier-Villars et fils.)

II. — Cas particulier.

Reproductions d'intérieurs.

Nous avons à donner encore quelques indications sur un cas assez particulier, celui où l'on se proposerait de reproduire *l'intérieur* d'un appartement, d'une église ou un objet quelconque placé à l'intérieur d'un bâtiment.

Dans ces divers cas, la source lumineuse est représentée par la ou les fenêtres de la pièce ; mais la lumière que celles-ci laissent passer suit une loi physique de décroissance, dont il est important de tenir compte.

On sait, en effet, que l'intensité lumineuse varie *en raison inverse du carré* des distances.

C'est pour cela, que dans notre *Table des Variations naturelles,* à l'article *Intérieurs,* nous avons eu soin d'indiquer que les coefficients donnés devaient être *multipliés par le carré* de la profondeur de la pièce à reproduire.

Supposons que nous ayons à photographier un salon d'une profondeur de 7^m, par un temps de *soleil, plein du jour;* la Table indique 12 comme *coefficient principal;* mais ce ne sont pas seulement les abords de la fenêtre que nous voulons reproduire, c'est aussi *le fond* de la pièce, situé à une distance de 7^m de la source lumineuse et qui, pour cette raison, se trouve $7 \times 7 = 49$ fois *moins éclairé.*

Il faudra donc multiplier le temps de pose, non plus par 12, mais par 12×49 ou 588.

Dans le cas où la pièce se trouverait percée d'ouvertures *se faisant face,* on conçoit que ce ne serait plus la largeur totale dont on aurait à faire le carré, mais seulement *la moitié* de cette largeur. Enfin, si le bâtiment avait une très grande élévation intérieure, par rapport à sa largeur, disposition qui se rencontre très fréquemment dans les églises, palais, etc., il faudrait encore appliquer la même loi, mais *dans le sens vertical.*

On voit, par ces quelques exemples, combien, même dans ces cas exceptionnels, notre méthode se prête aisément à la détermination du temps de pose.

Que de fois avons-nous entendu des opérateurs, cependant exercés, déclarer impossible la photographie de tel ou tel intérieur de monument, de tel ou tel objet placé au fond d'une pièce, faute de connaître les principes élémentaires que nous venons d'exposer ! Rien n'est plus facile cependant, si la durée de la pose a été convenablement fixée. Ajoutons aussi que rien n'est plus agréable que de pouvoir reproduire fidèlement, et dans tous leurs détails, l'aspect intime de nos demeures et de joindre à l'image exacte des sites préférés, celle non moins précieuse des lieux où s'écoule, en somme, la plus grande partie de notre existence.

CHAPITRE V.

PRATIQUE.

Résumé et application générale de notre méthode. — Conseils pratiques. — Carnet de poche.

Nous avons terminé l'étude des diverses causes de variations du temps de pose et expliqué comment l'on arrivait à représenter chacune d'elles dans le calcul.

Il nous reste maintenant à aborder le côté pratique de notre méthode et à en montrer l'application générale. Nous la résumerons tout d'abord en quelques mots :

Dans toute détermination du temps de pose, on a à tenir compte de trois éléments :

1° L'ÉLÉMENT OPTIQUE (*puissance photogenique* de l'objectif), égal à P. 2° L'ÉLÉMENT CHIMIQUE (*sensibilité de la préparation*, caractérisée par le *coefficient chimique*), égal à S.	Double élément dont la combinaison $\frac{P}{S}$ constitue....	I. Le coefficient photogénique ou *unité de pose.*

3° L'ÉLÉMENT PHYSIQUE (variations inhérentes à *l'éclairage* et à *la nature du sujet*, représentées par des chiffres proportionnels) (¹).	....	II. Le coefficient principal.

A ces trois éléments, il convient d'ajouter :

4° La MODIFICATION éventuelle de l'ÉLÉMENT OPTIQUE (adjonction d'un *diaphragme*).	....	III. Le coefficient du diaphragme.

C'est le produit de ces trois *coefficients* ou *facteurs* qui constitue le temps de pose.

Passons maintenant à l'application.

Avant tout, nous conseillerons à nos lecteurs de se munir d'un petit *carnet de poche,* sur lequel ils transcriront, de façon à les avoir toujours à leur disposition, les indications suivantes :

1° Les *Éléments des divers objectifs* dont ils peuvent avoir à se servir : *Foyer; diamètre d'ouverture; angle embrassé; puissance optique* (valeur de P), etc.

2° Les *Unités de pose* ou coefficients photogéniques de ces divers instruments, calculées d'avance pour chaque objectif et pour la nature de glaces employées, d'après notre formule $U = \frac{P}{S}$.

3° La Table des *Variations naturelles.*

4° Les *Coefficients des diaphragmes* de chaque instrument (ceci pour mémoire seulement, puisque ces coefficients, calculés une fois pour toutes, ont dû être

(¹) Contenus dans notre *Table des Variations naturelles.* (*Voir* p. 58).

gravés sur les diaphragmes eux-mêmes où l'on n'a qu'à les lire).

Pour plus de facilité, et pour épargner à nos lecteurs toute peine et toute recherche, nous leur donnerons ici le modèle des *Tableaux* que nous avons dressés pour notre propre usage, et où tous ces renseignements se trouvent méthodiquement classés. Il va sans dire que chacun pourra les modifier à sa fantaisie et leur donner toute autre disposition qu'il trouverait plus commode ou plus claire.

On trouvera ci-contre (p. 68), le *premier* de ces *Tableaux* au sujet duquel quelques explications sont nécessaires :

Nous possédons *trois objectifs* pour la dimension 13 × 18 :

1° Un objectif à portraits, de *Voitgländer*, réservé plutôt pour l'usage de l'atelier;

2° Un aplanétique de *Dallmeyer* (rapide rectilinéaire);

3° Un objectif panoramique de *Prazmowski* (grand angulaire à très court foyer).

Chacun de ces instruments peut se prêter à une double combinaison, suivant qu'on l'emploie comme *objectif double*, avec ses deux lentilles, ou que, dévissant la lentille antérieure, on utilise seulement le verre postérieur, comme *objectif simple*.

Nous avons donc en tout *six combinaisons* optiques différentes, présentant chacune des foyers, des ouvertures, des angles et des rapidités distincts.

Éléments des objectifs.

OBJECTIFS.		ANGLES.	FOYERS.	DIAMÈT. utiles.	VALEURS de P (1).	RAPPORT d'intensité.	RAPPORT des temps de pose.	RAPPORT des grandeurs d'image.
Voitgländer..	Double.... ..	40°	186mm	51mm	13	$\frac{1}{3}\ \frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}\ \frac{1}{2}$	»
	Lentille post.	25°	408	43	90	$\frac{1}{9}\ \frac{1}{2}$	1,5	»
Dallmeyer....	Double......	49°	195	25	61	$\frac{1}{8}$	1	1
	Lentille post.	27°	375	23	266	$\frac{1}{16}$	4	2
Prazmowski..	Double......	76°	115	5,5	437	$\frac{1}{21}$	7	$\frac{3}{5}$
	Lentille post.	42°	235	5	2209	$\frac{1}{47}$	36	»

(1) $P = \frac{F^2}{D^2}$.

Tous ces éléments, calculés d'après les méthodes que nous avons fait connaître, sont inscrits dans autant de colonnes verticales, en regard de l'objectif auquel ils se rapportent. Nous y avons ajouté trois autres genres d'indications qui n'ont rien d'indispensable, mais qui complètent la physionomie des instruments.

Ce sont :

1° Le *rapport d'intensité*, c'est-à-dire le rapport du diamètre au foyer $\frac{F}{D}$ qui représente, comme l'on sait, le pouvoir éclairant de l'objectif;

2° Le *rapport des temps de pose*, calculé par rapport au *Dallmeyer* pris comme unité;

3° Enfin, le *rapport des grandeurs d'image*, c'est-à-dire les proportions relatives d'un objet donné, reproduit, du même point, par les différents instruments.

Nous n'insisterons pas sur l'utilité de ce premier Tableau; à chaque instant, si l'on tient à travailler avec intelligence, on aura besoin de l'une des indications qu'il renferme.

Prenons un exemple : Le *rectilinéaire de Dallmeyer* est un instrument quasi-universel; excellent pour les vues, les reproductions de gravures ou de tableaux, il n'est pas moins bon pour portraits ou groupes *en plein air*. De foyer et d'angle moyens, c'est l'objectif dont on aura le plus souvent à faire usage; il est des cas pourtant où un *long foyer* sera nécessaire : par exemple, pour *grossir*, d'un point

donné, la proportion des objets compris dans une vue.

En ce cas, c'est la *lentille postérieure seule* du Dallmeyer qu'il faudra employer, car sa longueur focale, *deux fois plus longue* environ que celle de la combinaison double, nous donnera une proportion *double* des objets, avec un temps de pose seulement quatre fois plus grand.

Tout cela se lit immédiatement sur le Tableau.

Au contraire, le *Prazmowski* double constituera notre *court foyer* et devra être utilisé toutes les fois que nous aurons à reproduire des objets extrêmement rapprochés, sans qu'il soit possible de reculer la chambre noire; mais, comme il embrasse un angle considérable (76°), la proportion relative des objets sera réduite au $\frac{3}{5}$, tandis que le temps de pose devra être porté à 7, à raison du faible pouvoir éclairant de l'appareil ($\frac{1}{21}$).

Le *second Tableau* est celui des *Unités de pose*, c'est-à-dire des chiffres servant de base au calcul du temps de pose.

Cette base varie naturellement avec chaque objectif; mais, comme elle varie également avec la sensibilité des glaces employées, nous avons disposé cinq colonnes, propres à recevoir les unités de pose correspondant à un même nombre de natures différentes de glaces.

On pourra ainsi inscrire, sur le même Tableau, les unités de pose relatives à une ou plusieurs espèces de

Coefficients photogéniques ou Unités de pose $U = \frac{P}{S}$ (¹).

VALEURS de P.	OBJECTIFS.		COLLODION humide — 100 —	GÉLATINE A — 800 —	GÉLATINE B — 1000 —	GÉLATINE C — 1500 —	.... » — » —
13	**Voitgländer**..	Double......	$0^{s},13$	$0^{s},016$	$0^{s},013$	$0^{s},009$	»
90		Lentille post.	$0^{s},90$	$0^{s},11$	$0^{s},09$	$0^{s},06$	»
61	**Dallmeyer**...:	Double.......	$0^{s},61$	$0^{s},08$	$0^{s},06$	$0^{s},04$	»
266		Lentille post.	$2^{s},66$	$0^{s},33$	$0^{s},27$	$0^{s},18$	»
437	**Prazmowski**..	Double.......	$4^{s},37$	$0^{s},55$	$0^{s},44$	$0^{s},28$	»
2209		Lentille post.	$22^{s},09$	$2^{s},76$	$2^{s},21$	$1^{s},45$	»

(¹) $P = \frac{F^2}{D^2}$; S = Sensibilité ou Coefficient chimique (en prenant 100 pour le collodion humide.)

plaques dont on aurait à faire usage, soit ensemble, soit successivement.

Enfin nous avons compris, dans le même cadre, les différentes valeurs de P et les deux formules $P = \frac{F^2}{D^2}$ et $U = \frac{P}{S}$ qui résument, à elles seules, toute notre méthode.

On se souvient que nous avons adopté comme base de la sensibilité des glaces celle du *collodion humide,* supposée égale à 100, et que, par suite, nous désignons des glaces 10, 12 ou 15 fois plus rapides que le collodion, par les chiffres 1000, 1200 ou 1500 (*Coefficients chimiques*). Tout naturellement ce rapport de sensibilité ne peut être fourni, *une première fois, du moins,* que par une expérience comparative; mais, disons tout de suite, qu'une fois ce rapport établi pour une nature de glaces, les glaces A, par exemple, il ne sera pas nécessaire de repasser par le collodion chaque fois que l'on viendra à faire usage de glaces nouvelles.

Le coefficient chimique des glaces A étant connu, il sera facile, en effet, d'en déduire celui des glaces B, et ainsi de suite.

Précisons : Une première expérience nous a révélé que, toutes conditions égales d'ailleurs, nous obtenions *en 2 secondes,* avec des glaces à la *gélatine* A, un cliché identique à celui fourni *en 16 secondes* par une glace au *collodion humide;* le temps de pose étant *8 fois plus petit,* il est clair que la sensibilité

des glaces A est *8 fois plus grande;* nous les désignerons donc par le coefficient 800; mais, en reproduisant avec une autre espèce de glaces (*les glaces* B), le même sujet type, nous constatons que la pose est réduite à *1 seconde*, c'est-à-dire qu'elle est 2 *fois plus petite* qu'avec les glaces A; il en ressort évidemment que les glaces B ont une sensibilité *double* de celle des glaces A, et, par cela même, *16 fois plus grande* que celle du collodion avec lequel pourtant il n'a pas été nécessaire de les comparer.

Le coefficient des glaces B sera donc égal à 1600 et se trouvera ainsi fixé indirectement.

Nous ne conseillerons à personne de se servir *simultanément* de différentes espèces de glaces; ce serait le meilleur moyen de s'embrouiller et de ne faire que de la mauvaise besogne.

Il fallait pourtant prévoir le cas et disposer notre Tableau de façon à pouvoir y inscrire, soit simultanément, soit successivement, des glaces de *rapidités diverses,* avec les unités de pose correspondantes. C'est pour cet usage que nous avons ménagé les cinq colonnes dont nous avons déjà parlé et qui, pour prévenir toute confusion, portent en tête une petite case destinée à recevoir le *nom du fabricant* et le *coefficient chimique* de la glace.

Le *troisième Tableau* est celui des *Variations naturelles*, tel que nous l'avons transcrit (p. 58); nous n'avons donc pas à y revenir.

Le *quatrième* enfin est consacré aux *diaphragmes* et comprend, outre leurs coefficients respectifs, leurs

Coefficients des Diaphragmes.

OBJECTIFS.	COEFFI-CIENT.	DIAMÈTRE UTILE.	RAPPORT d'intensité.	EMPLOI.
Voitgländer	1	51mm	$\frac{1}{3}\ \frac{1}{2}$	Portraits.
	1,55	41	$\frac{1}{4}\ \frac{1}{2}$	»
	2,70	31	$\frac{1}{6}$	»
Dallmeyer	1	25	$\frac{1}{8}$	Groupes et portraits.
	1,5	21,5	$\frac{1}{9}$	»
	2	19	$\frac{1}{10}$	»
	4	13	$\frac{1}{15}$	Vues et reproductions
	7	9,5	$\frac{1}{20}\ \frac{1}{2}$	»
	13	7	$\frac{1}{28}$	»
Prazmowski	1	mm 5,5	$\frac{1}{21}$	Vues et reproductions
	2,5	3,5	$\frac{1}{33}$	»
	5	2,5	$\frac{1}{46}$	»
	7,5	2	$\frac{1}{57}\ \frac{1}{2}$	»

diamètres d'ouverture et les rapports d'intensité correspondants.

Une dernière colonne, intitulée : *Emploi,* permet de noter, en face de chaque grandeur d'ouverture, le genre de travaux — *Portraits, Groupes, Paysages* ou *Reproductions* — auquel cette grandeur convient le mieux. C'est là encore une indication pratique qui peut avoir son utilité à un moment donné.

Il nous reste maintenant à montrer combien, avec l'aide de ces quatre Tableaux, l'application de notre système devient facile et avec quelle rapidité la détermination du temps de pose est obtenue, quelles que soient, d'ailleurs, les conditions de l'opération.

Quelques exemples achèveront de donner au lecteur une idée complète du fonctionnement de notre méthode et résumeront, mieux que nous ne pourrions le faire nous-même, les divers principes sur lesquels elle est fondée.

1er *Exemple.* — Supposons d'abord que nous nous proposions de reproduire, avec notre *Dallmeyer double* et sur des glaces d'une sensibilité = 1000, une *vue avec premiers plans,* toute *en pleine lumière, le matin,* par le *soleil.*

Voilà, certes, bien des éléments divers dont nous avons à tenir compte ; au lieu d'opérer au hasard et de suivre une inspiration souvent trompeuse, un coup d'œil jeté sur notre carnet nous indiquera, sur le champ, le temps de pose à adopter.

En effet, avec l'objectif *Dallmeyer* et les glaces

1000, nous avons pour *Unité de pose :* 0s,061. D'autre part, la *Table des Variations naturelles* nous donne, pour la *vue avec premiers plans*, toute *en pleine lumière, le matin*, au *soleil*, le coefficient 4. Le temps de pose sera le produit de ces deux facteurs

$$0^s,061 \times 4 = 0^s,244 \quad \text{ou} \quad \frac{1}{4} \text{ de seconde.}$$

Mais, pour avoir de la finesse, il est indispensable d'ajouter un diaphragme; prenons le diaphragme portant le coefficient 7; notre temps de pose devient alors

$$0^s,25 \times 7 = 1^s,75 \quad \text{ou} \quad 1 \text{ seconde } \frac{3}{4}.$$

2me *Exemple.* — Trouvant que la proportion des objets contenus dans la vue précédente est un peu réduite, nous serions désireux de *l'agrandir;* le seul moyen que nous ayons d'y arriver, c'est de faire un second cliché de cette vue, avec un objectif à *plus long foyer;* si nous consultons notre carnet (*Éléments des objectifs*), nous voyons que la *lentille postérieure* du Dallmeyer, *employée seule*, remplira parfaitement ce but, puisqu'elle présente un foyer d'une longueur environ *double*. Voilà pour le choix de l'instrument.

Quant à la durée de l'exposition, comme rien, en dehors de l'objectif, n'a été changé, nous la déterminerons sans peine par une simple substitution de l'unité de pose correspondant au nouvel objectif. Dans ces conditions, nous aurons pour coefficients :

Unité de pose..............	0s,27
Coefficient principal	4
Coefficient du diaphragme.	7

ce qui nous donne pour *le temps de pose*

$$0^s,27 \times 4 \times 7 = 7^s,56 \quad \text{ou} \quad 7 \text{ secondes } \tfrac{1}{2}.$$

3[me] *Exemple.* — Soit maintenant à photographier un *monument sombre,* situé à l'angle d'une rue étroite (rendant impossible *le recul* de la chambre), dans le *plein du jour,* par un temps *sans soleil.*

Ici, le sujet étant extrêmement rapproché, il devient nécessaire de recourir à un instrument *à très court foyer,* embrassant un très grand angle. Nous ferons en ce cas usage du *Prazmowski,* avec le diaphragme 5; et ce choix fait, nous lirons immédiatement sur nos Tables les trois éléments du temps de pose :

Unité de pose..............	0s,44
Coefficient principal........	6
Coefficient du diaphragme.	5

soit, pour la durée de l'exposition,

$$0^s,44 \times 6 \times 5 = 13^s,20 \quad \text{ou} \quad 13 \text{ secondes.}$$

4[me] *Exemple.* — Mais nous nous sommes procuré des glaces *plus rapides,* dont le coefficient chimique S = 1500, et nous désirons faire, avec ces glaces, un *groupe en plein air,* à 9 heures *du matin,* par un *temps clair,* mais *sans soleil.*

Le *Dallmeyer double* est ici l'instrument le plus convenable, employé avec un faible diaphragme, le diaphragme 2 par exemple.

Voici, dans ce cas, les indications fournies par nos Tables :

Unité de pose.............	0s,04
Coefficient principal........	12
Coefficient du diaphragme.	2

ce qui nous donne pour le temps de pose

$$0^s,04 \times 12 \times 2 = 0^s,96 \quad \text{ou} \quad 1 \text{ seconde.}$$

5me *Exemple.* — Supposons enfin qu'opérant avec ces mêmes glaces S = 1500, nous ayons à exécuter un *portrait dans l'atelier,* à 11 heures *du matin.* L'aplanétique de Dallmeyer pourrait, à la rigueur, être utilisé; mais ici la rapidité est une condition de succès et, en jetant les yeux sur les *Éléments de nos objectifs,* nous voyons que celui de *Voitgländer,* spécialement construit, d'ailleurs, pour le portrait, est environ *quatre fois et demie plus rapide* que le Dallmeyer. C'est donc le *Voitgländer* que nous emploierons.

En consultant la Table des Variations naturelles, à l'article — *Portraits dans un atelier* — on remarquera peut-être que nous n'avons pas indiqué de coefficients dans la colonne — *Soleil* —; c'est que, dans l'atelier, lorsque le temps est clair, que le soleil brille ou non à l'horizon, la durée de la pose reste sensiblement la même.

En voici, croyons-nous, la raison :

En principe, la lumière ne pénètre pas directement dans un atelier bien orienté, les rayons qui y arrivent et qui éclairent le modèle, se composant surtout de lumière *réfléchie* par la portion du ciel qui fait face au vitrage; encore cette lumière est-elle

généralement atténuée et tamisée par un système de rideaux.

Mais la puissance de cette réflexion, on le conçoit, dépend essentiellement de *la couleur* de la surface réfléchissante, c'est-à-dire de celle du ciel. Or, si la lumière du soleil est plus vive que la lumière diffuse, il est certain qu'un ciel parfaitement bleu, qui accompagne généralement les temps de soleil, réfléchi *moins activement* les rayons lumineux que les ciels à lumière diffuse, voilés de nuages blancs. On se trouve ici en présence de deux facteurs d'éclairage (*lumière et réflexion*) qui, agissant en sens contraire, arrivent, pour ainsi dire, à se compenser.

Cette observation faite, si nous revenons à notre opération, il sera facile de déterminer les éléments nécessaires au calcul du temps de pose; un simple coup d'œil jeté sur nos Tables nous indique :

Unité de pose..............	$0^s,009$
Coefficient principal........	50
Coefficient du diaphragme.	(*au choix*).

En employant le diaphragme le plus large (1,55) le temps de pose sera

$0^s,009 \times 50 \times 1,55 = 0^s,70$ ou environ $\frac{3}{4}$ de seconde.

Nous pourrions multiplier indéfiniment les exemples; nous nous arrêterons toutefois, ceux-ci nous paraissant suffisants pour donner une idée complète de notre méthode et de la facilité de son application, dans les conditions d'opération les plus diverses.

Nous terminerons par une dernière observation.

Nous avons déjà eu l'occasion, à propos de la *Table des Variations naturelles*, de conseiller à nos lecteurs de s'astreindre à noter, chaque fois qu'ils feront un cliché *intéressant*, les divers éléments de l'opération : *Objectif*, *Diaphragme*, *Sensibilité* de la préparation, *Sujet*, *Heure*, *État du ciel*, etc., avec le *Temps de pose* en regard.

Ces notes, en effet, présentent une série d'avantages :

1° Elles fourniront à l'opérateur, lors du développement, qui ne pourra souvent avoir lieu que longtemps après l'exposition, une indication précieuse, pour proportionner l'action du révélateur au temps de pose.

2° Elles lui permettront, plus tard, de composer à son gré, sur des données exactes et contrôlées par l'expérience, telle *Table des Variations naturelles* qu'il lui plaira d'établir, sur le modèle de celle que nous avons donnée comme exemple.

Encore faut-il, pour faire ces notations avec facilité et s'y retrouver sans embarras, opérer avec une certaine méthode; le mieux, à cet effet, serait de tracer d'avance, sur son carnet, un cadre et des divisions convenables, dans lesquels l'enregistrement des éléments nécessaires se ferait d'une façon aussi sûre que rapide.

Nos lecteurs nous sauront peut-être gré de leur épargner cette peine en reproduisant ici les dispositions que nous avons nous-même adoptées pour cet usage; elles consistent en une sorte de *Tableau*, dis-

posé sur notre carnet à la suite de ceux dont nous avons donné plus haut la description, et dont on trouvera ci-contre (p. 82) le modèle (¹).

Ce *Tableau* est composé d'un certain nombre de colonnes verticales destinées à recevoir :

La première : le *Coefficient optique*, c'est-à-dire le chiffre qui caractérise l'objectif employé (*Puissance photogénique* ou valeur de P); la seconde : le *Coefficient chimique* S représentant la sensibilité des glaces; la troisième : le *Numéro d'ordre* des châssis; la quatrième et la cinquième : l'indication sommaire du *Sujet* et de l'*Heure* des opérations.

Les trois colonnes suivantes (6me, 7me et 8me) comprennent les trois *facteurs* du temps de pose (séparés par le signe de la multiplication) et dont le *produit* constitue, en effet, la *Durée de la pose* qui trouve sa place tout à côté, dans la neuvième colonne.

Sous ce titre : *Rectification de la Pose,* apparaît enfin une dernière colonne qui demande une courte explication.

Quel que soit le soin que l'opérateur ait apporté à l'appréciation des différents éléments du temps de pose, il est évident qu'il a pu commettre une erreur, soit *dans les calculs* qui ont servi à l'établissement des divers coefficients, soit *dans l'application* qu'il a faite de ces facteurs à la reproduction de tel ou tel sujet. Dans ce cas, l'aspect du cliché révélera

(¹) Pour mieux faire saisir l'usage de ce Tableau, nous y avons inscrit les notations relatives aux cinq opérations citées et décrites ci-dessus, à titre d'exemples.

Memorandum opératoire.

COEFFICIENTS.		Nos	SUJETS.	HEURE.	COEFFICIENTS			POSE.	RECTIF. de la pose.
OPTIQUE $P = \frac{F^2}{D^2}$.	CHIMIQUE S.				PHOTOG. $U = \frac{P}{S}$.	PRINCIPAL.	DIAPHRAG.		
61	1000	1	Vue de........................	10h mat.	0s,061 ×	4 ×	7	1s,75	»
266	»	2	(La même)..................	»	0s,27 ×	4 ×	7	7s,60	»
437	»	3	Monument de...............	2h soir	0s,44 ×	6 ×	5	13s	»
61	1500	4	Groupe en plein air..........	9h mat.	0s,04 ×	12 ×	2	1s	»
13	»	5	Portrait dans l'atelier........	11h mat.	0s,009 ×	50 ×	1,5	0s,68	»

immédiatement *le sens de l'erreur,* et, avec un peu d'habitude, on arrivera bien vite à se rendre compte, non seulement si l'on a *trop* ou *pas assez posé*, mais encore *de combien* on s'est écarté de la durée exacte de l'exposition. On pourra rectifier ainsi la pose *après coup,* et c'est cette pose *rectifiée* que l'on inscrira à côté de la première.

On comprend, sans que nous y insistions davantage, l'importance de cette notation *rétrospective* et de ce petit travail de correction, basés sur l'expérience; ils constituent le meilleur moyen de contrôle de chaque opération et permettront de déterminer aisément la modification à apporter à celui des trois facteurs dont l'appréciation aurait été inexacte.

Et maintenant que nous avons achevé l'exposé de notre méthode, il nous reste à remercier ceux de nos confrères qui ont eu la patience de nous lire jusqu'au bout et qui ne se sont laissé rebuter ni par les opérations, d'ailleurs fort simples, nécessaires au calcul des coefficients du temps de pose, ni par les développements, un peu longs peut-être, dans lesquels nous avons cru devoir entrer.

Avant tout, nous avons cherché à être clair et à mettre entre les mains des amateurs de l'art photographique une méthode essentiellement pratique. Il est peu d'opérateurs, en effet, qui, abordant un genre de reproduction, un instrument ou un procédé nouveau, ne se soient trouvés souvent fort embarrassés,

quant à la fixation du temps de pose. Notre but a été de faciliter leur tâche, d'aplanir pour eux ce genre de difficulté, en donnant, sinon des règles absolues (il n'en est pas en cette matière), du moins des principes assez précis, pour éloigner le plus possible les chances d'erreur et limiter, dans une forte proportion, de longues et coûteuses expériences.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE II.

APPLICATION.

DES CAUSES CHIMIQUES
DE VARIATIONS DU TEMPS DE POSE.

CHAPITRE III.

DES CAUSES PHYSIQUES DE VARIATIONS DU TEMPS DE POSE.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

PRATIQUE.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Paris. — Imp. Gauthier-Villars et Fils, 55, quai des Grands-Augustins.

Bulletin de l'Association belge de Photographie. Grand in-8, mensuel, 15e année; 1888.
Prix pour un an : France et Union postale. 27 fr.
1re *Série*, 10 volumes, années 1874 à 1883. 250 fr.
Les volumes des années précédentes se vendent séparément. 25 fr.

Burton (W.-K.). — *ABC de la Photographie moderne*, contenant des instructions pratiques sur le *Procédé sec à la gélatine*. Traduit sur la 3e édition anglaise par G. Huberson. In-18 jésus avec figures; 1884. 2 fr. 25 c.

Clément (R.). — *Méthode pratique pour déterminer exactement le temps de pose en Photographie*, applicable à tous les procédés et à tous les objectifs, indispensable pour l'usage des nouveaux procédés rapides. 2e édition. In-18, 1884. 1 fr. 50 c.

Colson (R.). — *La Photographie sans objectif*. In-18 jésus, avec planche spécimen; 1887. 1 fr. 75 c.

Colson (R.). — *Procédés de reproduction des dessins par la lumière*. In-18 jésus; 1888. 1 fr.

Cordier (V.). — *Les insuccès en Photographie; causes et remèdes*. 6e édition avec figures. In-18 jésus; 1887. 1 fr. 75 c.

Davanne. — *La Photographie. Traité théorique et pratique*, 2 beaux volumes grand in-8, avec nombreuses figures, se vendant séparément :

Ire Partie : Notions élémentaires. — Historique. — Épreuves négatives. — Principes communs à tous les procédés négatifs. — Epreuves sur albumine, sur collodion, sur gélatino-bromure d'argent, sur pellicules, sur papier. Avec 2 planches spécimens et 120 figures dans le texte; 1886. 16 fr.

IIe Partie : Epreuves positives aux sels d'argent, de platine, de fer, de chrome. Épreuves par impressions photomécaniques. — Divers : Les couleurs en Photographie. Agrandissements. Micrographie. Epreuves stéréoscopiques. Notions élémentaires de Chimie; vocabulaire. Avec 2 planches spécimens et 114 fig. dans le texte; 1888. 16 fr.

Davanne. — *Les Progrès de la Photographie*. Résumé comprenant les perfectionnements apportés aux divers procédés photographiques pour les épreuves négatives et les épreuves positives, les nouveaux modes de tirage des épreuves positives par les impressions aux poudres colorées et par les impressions aux encres grasses. In-8; 1877. 6 fr. 50 c.

Davanne. — *La Photographie, ses origines et ses applications*. Grand in-8 avec figures; 1879. 1 fr. 25 c.

Davanne. — *La Photographie appliquée aux Sciences*. Grand in-8; 1881. 1 fr. 25 c.

Davanne. — *Notice sur la vie et les travaux de Poitevin*. In-8, avec figures; 1882. 75 c.

Davanne. — *Nicéphore Niepce, inventeur de la Photographie*. Conférence faite à Chalon-sur-Saône pour l'inauguration de la statue de Nicéphore Niepce, le 22 juin 1885. Grand in-8, avec un portrait de Niepce, en phototypie; 1885. 1 fr. 25 c.

Dumoulin. — *Manuel élémentaire de Photographie au collodion humide*. In-18 jésus, avec figures; 1874. 1 fr. 50 c.

Dumoulin. — *Les Couleurs reproduites en Photographie.* Historique, théorie et pratique. In-18 jésus; 1876. 1 fr. 50 c.

Dumoulin. — *La Photographie sans laboratoire* (Procédé au gélatinobromure. Agrandissement simplifié). In-18 jésus; 1886. 1 fr. 50 c.

Eder (le Dr J.-M.). Directeur de l'École Royale et Impériale de Photographie à Vienne, Professeur à l'Ecole Industrielle de Vienne, etc. — *La Photographie instantanée, son application aux Arts et aux Sciences.* Traduction française de la 2e édition allemande par O. Campo, Membre de l'Association belge de Photographie. Grand In-8, avec 197 figures dans le texte et une planche spécimen; 1888................. 6 fr. 50

Elsden (Vincent). — *Traité de Météorologie à l'usage des photographes.* Traduit de l'anglais par Hector Colard. In-8 avec figures; 1888. 3 fr. 50 c.

Fabre (C.). — *La Photographie sur plaque sèche. — Émulsion au coton-poudre avec bain d'argent.* In-18 jésus; 1880. 1 fr. 75 c.

Fortier (G.). — *La Photolithographie, son origine, ses procédés, ses applications.* Petit in-8, orné de planches, fleurons, culs-de-lampe, etc., obtenus au moyen de la Photolithographie; 1876. 3 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de Photographie* (Éléments complets, Méthodes nouvelles, Perfectionnements), suivi d'une instruction sur le *procédé au gélatinobromure.* 3e édition. In-18 jésus; 1885. 4 fr.

Geymet. — *Traité pratique du procédé au gélatinobromure.* In-18 jésus; 1885. 1 fr. 75 c.

Geymet. — *Éléments du procédé au gélatinobromure.* In-18 jésus; 1882. 1 fr.

Geymet. — *Traité pratique de Photolithographie.* 3e édition. In-18 jésus; 1888. 2 fr. 75 c.

Geymet. — *Traité pratique de Phototypie.* 3e édition. In-18 jésus; 1888. 2 fr. 50 c.

Geymet. — *Procédés photographiques aux couleurs d'aniline.* In-18 jésus; 1888. 2 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de gravure héliographique et de galvanoplastie.* 3e édition. In-18 jésus; 1885. 3 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de Photogravure sur zinc et sur cuivre.* In-18 jésus; 1886. 4 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de gravure et d'impression sur zinc par les procédés héliographiques.* 2 volumes in-18 jésus, se vendant séparément :

Ire Partie : Préparation du zinc; 1887. 2 fr.

IIe Partie : Méthodes d'impression. — Procédés inédits; 1887. 3 fr.

Geymet. — *Traité pratique de gravure en demi-teinte par l'intervention exclusive du cliché photographique.* In-18 jésus; 1888. 3 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de gravure sur verre par les procédés héliographiques.* In-18 jésus ; 1887. 3 fr. 75 c.

Geymet. — *Traité pratique des émaux photographiques. Secrets* (tours de mains, formules, palette complète, etc.) *à l'usage du photographe émailleur sur plaques et sur porcelaines.* 3e édition. In-18 jésus; 1885. 5 fr.

Geymet. — *Traité pratique de Céramique photographique.* Épreuves irisées or et argent (Complément du *Traité des émaux photographiques*). In-18 jésus ; 1885. 2 fr. 75 c.

Girard. — *Photomicrographie* en 100 tableaux pour projections ; texte explicatif avec 29 figures dans le texte. In-18 jésus; 1872. 1 fr. 50 c.

Godard (**E.**), Artiste peintre décorateur. — *Traité pratique de peinture et dorure sur verre. Emploi de la lumière; application de la Photographie.* Ouvrage destiné aux peintres, décorateurs, photographes et artistes amateurs. In-18 jésus; 1885. 1 fr. 75 c.

Godard (**E.**). — *Procédés photographiques pour l'application directe sur la porcelaine avec couleurs vitrifiables de dessins, photographies,* etc. In-18 jésus ; 1888. 1 fr

Joly. — *La Photographie pratique.* Manuel à l'usage des officiers, des explorateurs et des touristes. In-18 jésus; 1887. 1 fr. 50 c.

Journal de l'Industrie photographique, *Organe de la Chambre syndicale de la Photographie.* Grand in-8, mensuel. 9e année; 1888.

Prix pour un an : Paris, France, Étranger. 7 fr

Les volumes des années précédentes se vendent séparément. 5 fr

Klary, Artiste photographe. — *Traité pratique d'impression photographique sur papier albuminé.* In-18 jésus, avec figures; 1888. 3 fr. 50 c.

Klary. — *L'Art de retoucher en noir les épreuves positives sur papier.* In-18 jésus, avec figures; 1888. 1 fr.

Klary. — *L'Art de retoucher les négatifs photographiques* In-18 jésus; 1888. 2 fr

Klary. — *Traité pratique de la peinture des épreuves photographiques,* avec les couleurs à l'aquarelle et les couleurs à l'huile, suivi de *différents procédés de peinture appliqués aux photographies.* In-18 jésus; 1888. 3 fr. 50. c

Klary. — *L'éclairage des portraits photographiques.* 6e édition, revue et considérablement augmentée par Henry Gauthier-Villars. In-18 jésus, avec fig. dans le texte; 1887. 1 fr. 75 c

Le Bon (**Dr Gustave**). — *La Photographie en voyage.* 2 volumes in-18 jésus, se vendant séparément :

Ire Partie : Applications de la Photographie à l'étude géométrique des monuments et à la Topographie. In-18 jésus, avec figures dans le texte; 1889. 2 fr. 75 c

IIe Partie : Opérations complémentaires des applications de la Photographie au lever des monuments. Levers des détails d'édifices. Construction des cartes. Levers d'itiné-

raires. Technique photographique. Photographie instantanée. In-18 jésus; avec figures dans le texte; 1889. (*S. pr.*)

Liesegang (Paul). — *Notes photographiques. Le procédé au charbon. Système d'impression inaltérable.* 4e édition. Petit in-8, avec figures dans le texte; 1886. 2 fr.

Londe (A.), Chef du service photographique à la Salpêtrière. — *La Photographie instantanée.* In-18 jésus, avec belles figures dans le texte; 1886. 2 fr. 75 c.

Londe (A.). — *La Photographie dans les Arts, les Sciences et l'Industrie.* In-18 jésus, avec 2 spécimens; 1888. 1 fr. 50 c.

Martens (J.). — *Traité élémentaire de Photographie*, contenant le procédé au collodion humide, le procédé au gélatinobromure d'argent, le tirage des épreuves positives aux sels d'argent, le tirage des épreuves positives au charbon. In-16; 1887. 1 fr. 50 c.

Monckhoven (Dr Van). *Traité général de Photographie*, suivi d'un Chapitre spécial sur le *gélatinobromure d'argent.* 7e édit., nouveau tirage. Grand in-8, avec planches et figures intercalées dans le texte; 1884. 16 fr.

Moock. — *Traité pratique d'impression photographique aux encres grasses de phototypographie et de photogravure.* 3e édition, entièrement refondue par Geymet. In-18 jésus; 1888. 3 fr.

Mouchez (Amiral). — *La Photographie astronomique à l'Observatoire de Paris et la Carte du Ciel.* In-18 jésus, avec figures dans le texte et 7 planches hors texte, dont 6 photographies de la Lune, de Jupiter, de Saturne, de l'amas des Gémeaux, etc., reproduites par l'héliogravure, la photoglyptie, etc., et une planche sur cuivre; 1887. 3 fr. 50 c.

Odagir (H.). — *Le Procédé au gélatinobromure*, suivi d'une Note de Milsom sur les clichés portatifs et de la traduction des Notices de Kennett et du Rév. G. Palmer. In-18 jésus, avec figures 3e tirage; 1885. 1 fr.

O'Madden (le Chevalier C.). — *Le Photographe en voyage.* Emploi du gélatinobromure. — Installation en voyage. Bagage photographique. In-18; 1882. 1 fr.

Pélegry, Peintre amateur, Membre de la Société photographique de Toulouse. — *La Photographie des peintres, des voyageurs et des touristes. Nouveau procédé sur papier huilé*, simplifiant le bagage et facilitant toutes les opérations, avec indication de la manière de construire soi-même les instruments nécessaires. 2e tirage. In-18 jésus avec un spécimen; 1885. 1 fr. 75 c.

Piquepé (P.). — *Traité pratique de la Retouche des clichés photographiques*, suivi d'une *Méthode très détaillée d'émaillage* et de *Formules* et *Procédés divers.* 2e tirage. In-18 jésus, avec deux photoglypties; 1885. 4 fr. 50 c.

Pizzighelli et Hübl. — *La Platinotypie. Exposé théorique et pratique d'un procédé photographique aux sels de platine, permettant d'obtenir rapidement des épreuves inaltérables.* Traduit de l'allemand par Henry Gauthier-Villars. 2e édition, revue et augmentée. In-8, avec figures et platinotypie spécimen; 1887.

Broché......... 3 fr. 50 c. | Cartonné avec luxe. 4 fr. 50 c.

Poitevin (**A.**). — *Traité des impressions photographiques*, suivi d'Appendices relatifs aux procédés usuels de *Photographie négative et positive sur gélatine, d'héliogravure, d'hélioplastie, de photolithographie, de phototypie, de tirage au charbon, d'impressions aux sels de fer*, etc., par Léon Vidal. — In-18 jésus, avec un portrait phototypique de Poitevin. 2e édition. entièrement revue et complétée; 1883. 5 fr.

Radau (**R.**). — *La Lumière et les climats.* In-18 jésus, 1877. 1 fr. 75 c.

Radau (**R.**). — *Les Radiations chimiques du Soleil.* In-18 jésus; 1877. 1 fr. 50 c.

Radau (**R.**). — *Actinométrie.* In-18 jésus; 1877. 2 fr.

Radau (**R.**). — *La Photographie et ses applications scientifiques.* In-18 jésus; 1878. 1 fr. 75 c.

Rayet (**G.**). — *Note sur l'histoire de la Photographie astronomique.* Grand in-8; 1887. 2 fr

Robinson (**H.-P.**). — *De l'effet artistique en Photographie. Conseils aux Photographes sur l'art de la composition et du clair obscur.* Traduction française de la 2e édition anglaise, par Hector Colard. Grand in-8 avec figures; 1885. 3 fr. 50 c.

Robinson (**H.-P.**). — *La Photographie en plein air. Comment le photographe devient un artiste.* Traduit de l'anglais par Hector Colard. 2 volumes grand in-8, se vendant séparément.

Ire Partie : Des plaques à la gélatine. — Nos outils. — De la composition. — De l'ombre et de la lumière. — A la campagne. — Ce qu'il faut photographier. — Des modèles. — De la genèse d'un tableau. — De l'origine des idées. Avec figures dans le texte et 2 planches; 1886. 2 fr 75 c.

IIe Partie : Des sujets. — Qu'est-ce qu'un paysage? — Des figures dans le paysage. — Un effet de lumière. — Le Soleil. — Sur terre et sur mer. — Le Ciel. — Les animaux. — Vieux habits! — Du portrait fait en dehors de l'atelier. — Points forts et points faibles d'un tableau. — Conclusion. Avec figures et 2 planches photolithographiques; 1886. 2 fr. 50 c.

Robinson (**H.-P.**). — *L'atelier du Photographe. La meilleure forme d'atelier. Fonds et accessoires. Éclairage, pose et arrangement du modèle.* Traduit de l'anglais par Hector Colard, Membre de l'Association belge de Photographie. In-8 avec figures; 1888. 3 fr. 50.

Roux (**V.**), Opérateur. — *Traité pratique de la transformation des négatifs en positifs, servant à l'héliogravure et aux agrandissements.* In-18; 1881. 1 fr.

Roux (**V.**). — *Manuel opératoire pour l'emploi du procédé au gélatinobromure d'argent.* Revu et annoté par Stéphane Geoffray. 2e édition, augmentée de nouvelles Notes. In-18; 1885. 1 fr. 75 c.

Roux (**V.**). — *Traité pratique de Zincographie.* Photogravure. Autogravure, Reports, etc. In-18 jésus; 1885. 1 fr. 25 c.

Roux (**V.**). — *Traité pratique de gravure héliographique en taille-douce, sur cuivre, bronze, zinc, acier, et de galvanoplastie.* In-18 jésus; 1886. 1 fr. 25 c.

Roux (V.). — *Manuel de Photographie et de Calcographie*, à l'usage de MM. les graveurs sur bois, sur métaux, sur pierre et sur verre. (Transports pelliculaires divers. Reports autographiques et reports calcographiques. Réductions et agrandissements. Nielles.) In-18 jésus; 1886. 1 fr. 25 c.

Roux (V.). — *Traité pratique de Photographie décorative appliquée aux arts industriels.* (Photocéramique et lithocéramique. Vitrification. Emaux divers. Photoplastie. Photogravure en creux et en relief. Orfévrerie. Bijouterie. Meubles. Armurerie. Epreuves directes et reports polychromiques.) In-18 jésus; 1887. 1 fr. 25 c.

Roux (V.). — *Formulaire pratique de Phototypie*, à l'usage de MM. les préparateurs et imprimeurs des procédés aux encres grasses. In-18 jésus; 1887. 1 fr.

Roux (V.). — *Photographie isochromatique.* Nouveaux procédés pour la reproduction des tableaux, aquarelles, etc. In-18 jésus; 1887. 1 fr. 25 c.

Sauvel (Ed.), Avocat au Conseil d'État et à la Cour de cassation. — *Des œuvres photographiques et de la protection légale à laquelle elles ont droit.* In-18; 1880. 1 fr. 50 c.

Schaeffner (Ant.) — *Notes photographiques*, expliquant toutes les opérations et l'emploi des appareils et produits nécessaires en Photographie. 2e édition. Petit in-8; 1888. 1 fr. 75 c.

Simons (A.). — *Traité pratique de photo-miniature, photo-peinture et photo-aquarelle.* In-18 jésus; 1888. 1 fr. 25 c.

Tissandier (Gaston). — *La Photographie en ballon*, avec une épreuve photoglyptique du cliché obtenu à 600m au-dessus de l'île Saint-Louis, à Paris. In-8, avec figures; 1886. 2 fr. 25 c.

Trutat (E.). — *La Photographie appliquée à l'Archéologie;* Reproduction des *Monuments, Œuvres d'art, Mobilier, Inscriptions. Manuscrits.* In-18 jésus, avec 5 photolithogr.: 1879. 2 fr. 50 c.

Trutat (E.). — *La Photographie appliquée à l'Histoire naturelle.* In-18 jésus, avec 58 belles figures dans le texte et 5 planches spécimens en phototypie, d'Anthropologie, d'Anatomie, de Conchyologie, de Botanique et de Géologie; 1884. 4 fr. 50 c.

Trutat (E.). — *Traité pratique de Photographie sur papier négatif par l'emploi de couches de gélatinobromure d'argent étendues sur papier.* In-18 jésus, avec figures dans le texte et 2 planches spécimens; 1883. 3 fr.

Viallanes (H.), Docteur ès sciences et Docteur en médecine. — *Microphotographie. La Photographie appliquée aux études d'Anatomie microscopique.* In-18 jésus, avec une planche phototypique et figures; 1886. 2 fr.

Vidal (Léon), Officier de l'Instruction publique, Professeur à l'Ecole nationale des Arts décoratifs. — *Traité pratique de Photographie au charbon*, complété par la description de divers *Procédés d'impressions inaltérables (Photochromie et tirages photomécaniques).* 3e édition. In-18 jésus, avec une planche de Photochromie et 2 planches d'impression à l'encre grasse; 1877. 4 fr. 50 c.

Vidal (Léon). — *Traité pratique de Phototypie*, ou *Impression à l'encre grasse sur couche de gélatine*. In-18 jésus, avec belles figures sur bois dans le texte et spécimens; 1879. 8 fr.

Vidal (Léon). — *Traité pratique de Photoglyptie*, avec et sans presse hydraulique. In-18 jésus, avec 2 planches photoglyptiques hors texte et nombreuses grav. dans le texte; 1881. 7 fr.

Vidal (Léon). — *Calcul des temps de pose et Tables photométriques*, pour l'appréciation des temps de pose nécessaires à l'impression des épreuves négatives à la chambre noire, en raison de l'intensité de la lumière, de la distance focale, de la sensibilité des produits, du diamètre du diaphragme et du pouvoir réducteur moyen des objets à reproduire. 2e édition. In-18 jésus, avec tables; 1884.

Broché........ 2 fr. 50 c. | Cartonné........ 3 fr.

Vidal (Léon). — *Photomètre négatif*, avec une Instruction. Renfermé dans un étui cartonné. 5 fr.

Vidal (Léon). — *Manuel du touriste photographe*. 2 volumes in-18 jésus, avec 2 planches spécimens et nombreuses figures, se vendant séparément :

Ire Partie : Couches sensibles négatives. — Objectifs. — Appareils portatifs. — Obturateurs rapides. — Pose et Photométrie. — Développement et fixage. — Renforçateurs et réducteurs. — Vernissage et retouche des négatifs; 2e édition; 1889. 6 fr.

IIe Partie : Impressions positives aux sels d'argent et de platine. — Retouche et montage des épreuves. — Photographie instantanée. — Appendice indiquant les derniers perfectionnements. — Devis de la première dépense à faire pour l'achat d'un matériel photographique de campagne et prix courant des produits les plus usités; 1885. 4 fr.

Vidal (Léon.). — *La Photographie des débutants*. Procédé négatif et positif. In-18 jésus, avec figures dans le texte; 1886. 2 fr. 50 c.

Vidal (Léon). — *La Photographie appliquée aux arts industriels de reproduction*. In-18 jésus, avec figures; 1880. 1 fr. 50 c.

Vidal (Léon). — *Cours de reproductions industrielles. Exposé des principaux procédés de reproductions graphiques, héliographiques, plastiques, hélioplastiques et galvanoplastiques*. In-18 jésus. 3 fr. 50 c.

Vieuille (G.). — *Guide pratique du photographe amateur*. In-18 jésus; 1885. 2 fr.

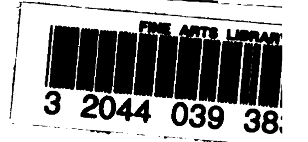
Vogel. — *La Photographie des objets colorés avec leurs valeurs réelles*. Traduit de l'allemand par Henry Gauthier-Villars. Petit in-8, avec figures dans le texte et 4 planches; 1887.

Broché............. 6 fr. | Cartonné avec luxe.. 7 fr.

(*Octobre 1888.*)

Paris. — Imp. Gauthier-Villars et fils, 55, quai des Grands-Augustins.

27890 — Paris, Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.


FINE ARTS LIBRARY
3 2044 039 38